Herrn Karl Bonnets

Betrachtungen

über die

organisirten Körper

worin

von ihrem Ursprunge, von ihrer Entwickelung, von ihrer Reproduktion u. s. w. gehandelt wird, und alles, was die Naturgeschichte davon gewisses und interessantes liefert, kurz zusammengefasset ist

---

aus dem Französischen übersetzt

und mit

einigen Zusätzen herausgegeben

von

Johann August Ephraim Goeze,

Pastor bey der St. Blasii Kirche in Quedlinburg, und Ehrenmitglied der Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin.

Erster Theil.

LEMGO,

in der Meyerschen Buchhandlung, 1775.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Seiner Wohlgeboren

dem Herrn

HERRN

Johann Ernst Immanuel Walch

Herzogl. Sachsen-Weimar- und Eisenachischem Hofrath, wie auch der Beredsamkeit und Dichtkunst ordentlichem öffentlichen Lehrer auf der Universität zu Jena, Ehrenmitglied der Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin u. s. w.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Wohlgeborner Herr Hofrath!
Hochgelahrter Herr Professor!
Hochgeneigter Gönner!

Die Art, wie mir Ew. Wohlgeboren einen Zutritt zu Dero Gewogenheit und Freundschaft eröfnet haben, wird mir ewig unvergeßlich bleiben. Sicher müste ich mir die gerechtesten Vorwürfe machen, wenn ich

ich nicht öffentlich Denenselben mei-
nen erkenntlichsten Dank abstatten;
wenn ich nicht vor den Augen des Pu-
blikums gestehen wollte: wie groß
meine Hochachtung gegen Dero ein-
leuchtende Verdienste um das ganze
Reich der Gelehrsamkeit sey. Wie
viel, wie unendlich viel hat die Natur-
geschichte, und besonders die Minera-
logie Ew. Wohlgeboren tiefen und
gründlichen Einsichten zu danken?
Wenn der Naturforscher zugleich Phi-
losoph ist, so hat er eine gedoppelt große
Seite. Darum verdient ein Bonnet

so

so sehr geschätzt zu werden. Kann man an Ew. Wohlgeboren diese beyden Seiten verkennen? Sicher darf daher gegenwärtiges Werk im Original Ew. Wohlgeboren unter die Augen treten. Wird es aber solches auch in der Uebersetzung ohne Schaamröthe wagen dürfen? Ich habe die Ehre, es hierdurch Ew. Wohlgeboren gehorsamst zu widmen, und es Dero reifen Beurtheilung zu unterwerfen.

Ew. Wohlgeboren Leutseligkeit, Nachsicht und Güte ist mir Bürge,

ge, daß es Dieselben in eben der aufrichtigen Absicht annehmen werden, mit welcher es Denenselben übergiebt

Wohlgeborner Herr Hofrath
Hochgelahrter Herr Professor
Hochgeneigter Gönner

Ew. Wohlgeboren

gehorsamst verbundenster Diener

J. A. E. Goeze.

Vorrede des Uebersetzers.

Wer die Beobachtungskunst versteht, und über richtige Begebenheiten scharfsinnig und behutsam zu philosophiren weiß, der liefert uns eine **Logik**, auf deren Gewißheit man sichere Rechnung machen kann. Gegenwärtige **Schrift**, deren **Uebersetzung** ich hiermit einem gelehrten **Publikum** übergebe, ist eine solche **Logik**: vielleicht die **einzige** in ihrer Art, die wir haben; wenigstens eine Probe, wie man als Beobachter die Natur ausstudiren, und als Philosoph ohne Vorurtheile bloß über richtig beobachtete Fakta urtheilen müsse. Die **Generation** ist das große **Thema**, das sich unser **Verfasser** darin auszuführen vorgenommen: ein Geheimniß, daran bisher so viele Hypothesen gescheitert sind. Zwar will ich nicht sagen, als habe es unser **Verfasser** völlig

ergründet, und von allen Schwierigkeiten befreyet. Ich würde etwas sagen, was er selbst von sich abzulehnen sucht. Indessen hat er doch davon eine **Erklärungsart** gegeben, welche vor allen andern Hypothesen diese so sehr versteckte Sache vorzüglich aufzuklären im Stande ist. Doch, warum halte ich mich hierbey auf, da solches der Inhalt der fürtreflichen **Vorrede** unseres großen Beobachters ist, und alle Wahrheitliebende und von Vorurtheilen befreyete **Leser** es selbst bey Prüfung dieser gründlichen Schrift so finden werden.

Vielmehr will ich sogleich von den **Ursachen** Rechenschaft geben, die mich bewogen haben, eine **deutsche Uebersetzung** derselben zu übernehmen. Bey der deutschen Uebersetzung der **Bonnetischen Insektologie** und anderer Schriften dieses **Originalbeobachters** habe ich bey mehr als einer Gelegenheit gefunden, wie unentbehrlich es sey, **diese Schrift** besonders zu Rathe zu ziehen. Dem deutschen **Publikum** ist es ohne mein Erinnern bekannt, daß darin vornemlich das Resultat seiner physikalischen und philosophischen Gedanken über die wichtigsten Erscheinungen der Natur, die bisher mit den grösten Schwierigkeiten umgeben waren, enthalten, und sie folglich als ein vollständiger **Kommentar** über alle seine übrigen Schriften anzusehen sey.

Verehren wir nun überhaupt an den Bonnetischen Schriften Tiefsinn, Gründlichkeit, Genauigkeit, Schmuck und Schönheit, so scheint diese besonders das Gepräge aller dieser vorzüglichen Vollkommenheiten zu haben. Jahre hat sie im

Kabinet des Verfassers gelegen, ehe er es wagen wollen, damit ans Licht zu treten. So mißtrauisch war dieser Philosoph gegen sich selbst. Dank sey es dem Vater der Anatomie, der Arzeneykunst und Naturkunde, dem unsterblichen Haller, daß er durch seine glücklichen Entdeckungen an dem Hühnchen im Ey das System des Verfassers bestätiget, und ihn selbst dazu vermogt hat, dem Publikum damit ein Geschenk zu machen. Die Geschichte dieses angenehmen Vorfalls hat er selbst in seiner Vorrede erzählt, und ich glaube durch diese angeführten Gründe berechtiget genug zu seyn, diese Schrift durch eine getreue Uebersetzung in meinem Vaterlande bekannter und gemeinnütziger zu machen.

Als ich die erste Idee dazu faßte, so war es natürlich, daß ich nachforschte, ob vielleicht schon davon eine Uebersetzung vorhanden wäre. Ich fand aber nirgends eine Spur davon, außer daß in dem I. Bande des Berlinischen Magazins, S. 110. folgende Anzeige von der ersten Ausgabe dieser Schrift von 1762 geschehen war.

„Dieses wichtige Werk, heißt es daselbst, welches von der hiesigen Königl. (Berlinischen) Akademie der Wissenschaften mit grösstem Beyfall aufgenommen worden, kann in der Naturgeschichte ungemeine Erläuterungen geben. In Frankreich wurde es anfänglich verboten. Man wollte eine gefährliche Metaphysik darin entdeckt haben. Der Neid behielt aber nicht lange die Oberhand. Man hat eine deutsche Uebersetzung davon veranstaltet, und auf drey Theile Rechnung zu machen."

Dies machte mich aufmerksam; allein diese Uebersetzung muß nicht zu Stande gekommen seyn, weil ich nirgends davon etwas erfahren können. Außerdem wüste ich auch nicht, wie man dem Publikum habe **drey Theile** versprechen können, da ich aus **eigenhändigen** Versicherungen des **Verfassers** melden kann, daß sein **dritter**, an mehr als einem Orte dieser Schrift angekündigter Band bis auf diese Stunde noch nicht erschienen sey.

Da ich nun eben im Begriff war, meine Uebersetzung dem Publikum anzukündigen, so erfuhr ich aus dem Michaelis-Meßkatalogo von 1773, daß der gelehrte Herr **Dohm** mit mir eine Idee gehabt, und darin seine Uebersetzung von dieser Schrift bereits anzeigen lassen. Dies bewog mich, sogleich von meinem Vorhaben abzustehen, weil ich gewiß voraussahe, daß das deutsche **Publikum** nichts verlieren würde, wenn das Buch unter die Feder dieses durch anderweitige geschickte Uebersetzungen und Arbeiten berühmten Schriftstellers käme. Allein da dieser großmüthige Freund von meinem Vorhaben mochte benachrichtiget seyn, wandte er sich selbst an mich, und that mir den Vorschlag einer gemeinschaftlichen Arbeit, welches aber meine Projekte nicht wohl erlaubten. Ich erklärte mich abermal, davon abzustehen, und ihm alles allein zu überlassen, worauf dieser gefällige Freund sich entschloß, die ganze Arbeit mir völlig abzutreten. Seine Erklärung können meine **Leser** im 24 Stück der Leipziger gelehrten Zeitungen vom 24 März 1774 finden.

Nun war also das Werk, ohne Jemandes

Be-

Beeinträchtigung, in meinen Händen, und ich segne diesen Vorfall, wodurch die Uebersetzung über Jahr und Tag aufgehalten ist: theils, weil ich binnen der Zeit erst die **Polypengeschichte** durch eigene Beobachtungen recht studiret habe, theils die **Trembleyischen** Nachrichten von diesen sonderbaren Thieren gehörig vergleichen können, wovon zugleich in dieser Ostermesse 1775 eine **Uebersetzung mit Zusätzen und Anmerkungen** erschienen ist. Denn ich berufe mich hier auf das Zeugniß aller Naturforscher und Sachverständigen, ob man im Stande sey, von Schriften solcher Art, die sich auf bloße Fakta beziehen, eine richtige Uebersetzung zu liefern, wofern man solche Fakta nicht selbst gesehen, und also durch die Autopsie von dem Sinn des Verfassers, und dem richtigen Verstande seiner Worte belehret sey. Ich weiß es aus der Erfahrung, wie es mir ergangen, als ich diese Schrift zum erstenmale las, und noch keine eigene Versuche mit den **Polypen** und **Infusionsthieren** angestellet hatte. Alles, was ich davon gelesen hatte, konnte die Dunkelheiten und Zweifel nicht aufklären. Es blieb mir alles schwer, zweydeutig, schwankend und ungewiß, was ich von den **Trembleyischen** Versuchen und andern Faktis angeführet fand. **Ein einziger selbst beobachteter, zerschnittener, umgekehrter u. s. w. Polyp ist ein größerer Lehrmeister, als hundert von ihm handelnde Schriften.** Ich ersuche meine Leser, die das Original dieser Schrift besitzen, aber noch keine mikroskopische Versuche gesehen haben, die Probe zu machen, und die Artikel von den Infusions-

sionsthieren, den Wasser- und Erdregenwürmern, den Polypen u. s. w. zu lesen, ob sie sich getrauen werden, den Sinn des Verfassers in allen Stücken vollkommen zu treffen.

In der vorige Ostern 1774 im Gebauerschen Verlage zu Halle herausgekommenen Sammlung Bonnetischer und anderer berühmten Naturforscher Insektologischer Schriften habe ich im zweyten Abschnitte meines Anhanges die Probe gemacht, einige übersetzte Artikel dem Publikum vorzulegen, und dessen Urtheil darüber einzuziehen, und da solches für mich höchst vortheilhaft ausgefallen, so entschloß ich mich unverzüglich, diese Arbeit zu vollenden.

Gleichwol wollte ich ohne Vorwissen des Verfassers nichts anfangen. Ich befrug ihn, ich bat ihn um Zusätze und Erläuterungen, wo möglich aber um den dritten Band, den er selbst Art. 332 und 360. versprochen hatte. Seine Einwilligung geschahe auf die gefälligste Art. Doch wünschen meine Leser vielleicht, seine Antwort selbst zu hören. Hier ist sie aus seinem Schreiben vom 24 November 1773, das ich aber zu übersetzen Bedenken trage.

Il est bien agreable à l'Auteur des Considerations sur les *Corps organisés*, que vous vous proposiez de traduire son Livre dans cette — Langue, dont vous venés de parer son Insectologie. Je travaille à recueillir & à completter quelques Opuscules, qui serviront de Supplement à cet Ouvrage, & à ceux, qui l'ont precedé & suivi. Mais, en verité, je ne scais, quand j'acheverai cela. Le meilleur conseil, que je puisse vous donner pour vôtre Traduction, c'est de placer à la fin de la Preface,

ou

ou si vous l'aimés mieux, à la fin du Livre, le Tableau de ces Considerations que j'ai mis à la tête de la *Palingenesie* — — Ce Tableau est une Precis très *lié* des Principes fondamentaux du Livre. Vous ferez bien d'inserer çà & là dans les endroits convenables les Articles relatifs, que vous trouverez dans la *Contemplation de la Nature* Part. VIII & IX, & dans la Palingenesie Part. IX, X, XI, XV. Vous n'avez pas oublié, que cette *Palingenesie* etoit deja un Supplement assés considerable à mes autres Ecrits.

Hieraus werden meine Leser sehen, was wir von unserem Bonnet vielleicht noch zu erwarten haben. Seinen ersten Wunsch durfte ich nicht erfüllen, weil ich bey der zwoten und neuesten Ausgabe dieser Considerations sur les Corps organisés, à Amsterdam chez Marc Michel Rey, 8. 1768, dieses aus der Palingenesie empfolne Tableau, statt der Vorrede finde, wie selbiges auch der Betrachtung über die Natur vorgesetzet ist. Ich habe solchen Grundriß hier aber nach denen Abtheilungen beybehalten, die ihm in der Palingenesie gegeben sind, und sehr vieles beytragen, ihn desto besser zu übersehen. Doch habe ich ihn weder nach der Lavaterschen noch Titiusischen Uebersetzung hergesetzt, sondern mich nach dem Original so genau als möglich gerichtet. Außerdem muß ich noch erinnern, daß ich mich bey meiner Uebersetzung der Ausgabe bedienet habe, von welcher der Verfasser in seiner Palingenesie, nach der Lavaterschen Uebersetzung, Zürch, 8. 1770. I. Theil, S. 75. sagt: „Derselbe Buchhändler (Rey) hat nun eine zwote

„Aus-

„Ausgabe gemacht, wo die Druckfehler, die sich in „die erste eingeschlichen haben, verbessert sind."

Was das **zweyte** betrift, so habe ich nicht nur gehöriges Orts alles angeführt, was aus den übrigen **Bonnetischen** Schriften anzuführen nöthig war, sondern auch sonst hin und wieder Zusätze gemacht, wo ich glaubte, daß es theils neuere Entdeckungen, theils eigene Erfahrungen, theils andere Bestimmungen erforderten. Ich habe hierbey nach meinen besten Einsichten gehandelt, und gestehe es, daß mich bisher bey der **Lehre von der Generation** noch keine Theorie mehr überzeuget habe, als die von der Einschließung der Keime und ihrer Entwickelung in denen dem Weibchen zugehörigen, und von der Saamenfeuchtigkeit befruchteten Principien. Von den **Saamenthierchen** habe ich meine Meynung frey herausgesagt, und glaube, daß **Büffon** hier in vielen Stücken Recht habe, ob ich gleich seinen übrigen Hypothesen nimmermehr beypflichten werde. Gern hätte ich einige eigene Versuche mit selbigen beygefüget, weil ich aber solche bisher mit der Vorsicht und Genauigkeit, die ich mir dabey selbst vorschreiben werde, zu machen keine Gelegenheit gehabt; so habe sie lieber so lange aufschieben wollen, bis ich künftig vielleicht selbst einige eigene Beobachtungen davon liefern kann. Von den **Infusionsthieren** hingegen habe ich augenscheinliche Beweise, daß sich verschiedene Arten derselben nicht durch eine Belebung vegetabilischer Theile, und ihren Uebergang zu den animalischen, sondern auf eine ordentliche Art im Utero gewisser **Mutterthiere**, die man aber selten zu Gesicht

Vorrede des Verfassers,

worin

er seine Gedanken über die Beobachtungs- und Muthmaßungskunst in der Physik erklärt, und eine Analyse von seinem ganzen Werke giebt.

Einleitung.

Nachdem ich den Versuch gemacht, die Kräfte unserer Seele *) zu zergliedern, so fing ich auch an, den **Ursprung**, die **Entwickelung** und die **Erzeugung** der organisirten Körper zu untersuchen. Man wird mir nicht beymessen, als wolle ich hiemit das Geheimniß der Erzeugung entdeckt haben. Es ist solches noch vor den Augen der grösten Naturforscher verborgen; ich habe daher

*) *Essai analytique* sur les *Facultés de l'ame*, à Copenhague, chez les freres Philibert, 1760. 4.

Es hat der Herr Prof. Schütz in Halle davon eine sehr schöne Uebersetzung mit Zusätzen geliefert, die zu Bremen und Leipzig in zwey Octavbänden 1770. 1771. herausgekommen ist. Ueb.

her nur gesucht, diesen schönen Theil der Naturgeschichte auf solche Grundsätze zu bauen, die etwas philosophischer als diejenigen sind, welche man in diesen neuern Zeiten an ihre Stelle gesetzet hat.

Die acht ersten Kapitel dieser **Betrachtungen** über die organisirten Körper sind eine Frucht meiner Jugend. Ich habe sie von einem größeren Werke abgesondert, dem ich den Titel: **Betrachtung der Natur**, gegeben hatte, und welches nur eine Reihe philosophischer Gedanken über die Natur war. Ich war darin schon weit gekommen, als ich es durch eine neue Arbeit, nemlich durch meine **Untersuchungen über den Nutzen der Blätter an den Pflanzen** *), unterbrach, die ich 1754 ans Licht stellte. Da ich mich nun nachher mit Arbeiten von ganz anderer Art beschäftigte, so vergaß ich meine Betrachtung der Natur. Nichts destoweniger war ich von Zeit zu Zeit darauf bedacht, davon die Schrift von der **Erzeugung** abzusondern, und dem Urtheil des Publikums zu unterwerfen. Ich wurde aber stets durch das Gefühl ihrer Unvollkommenheit davon zurückgehalten. Folglich faßte ich den Entschluß, die Bekanntmachung dieser Schrift aufzuschieben, und hierüber von denen Erfahrungen, womit die Naturlehre täglich bereichert wird, neues Licht zu erwarten.

Ich

---

*) *Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes*, à Leide, chez Elie Luzac, in 4. avec figures, presentement chez Rey, à Amsterdam. Dieses schöne Werk ist acht Jahr nachher in einer deutschen Uebersetzung von Joh. Christ. **Arnold**, Nürnberg 1762. 4. herausgekommen. **Ueb.**

Ich hatte die Entwickelung als den Grundsatz angenommen, der mit der Erfahrung und der gesunden Philosophie am meisten übereinstimmte. Ich setzte voraus: es präexistire jeder organisirter Körper vor der Befruchtung, und diese thue nichts weiter, als daß sie dem vorher schon im Saamenkorn oder im Ey im Kleinen abgezeichneten organisirten Ganzen die Entwickelung verschaffe. Ich versuchte eine Erklärung, wie die Befruchtung diese Wirkung hervorbrächte, und je mehr ich solche zergliederte, desto mehr wurde ich überzeugt, daß man mit der Zeit noch die Präexistenz des Keims in dem Weibchen erweisen, und zugleich darthun würde, daß die Saamenfeuchtigkeit nichts erzeuge.

Doch ich konnte hier nur einige Blicke thun; ich wollte aber sehen, um gründlicher zu urtheilen. Einige Fakta schienen mir zweydeutig, andere waren mir dem Scheine nach entgegen, und ob ich gleichwol merkte, daß es Mittel geben möchte, sie mit meinen Gedanken zu vereinigen, so war ich doch mit meinen Versuchen in dieser Art nicht zufrieden. Der Gedanke prägte sich mir immer vester ein, daß es keine sogenannte Erzeugung gäbe, und alles auf eine bloße Entwickelung hinauslaufe. Denn ich hatte verschiedene Fakta in Händen, welche es insgesammt zu beweisen schienen. Diese Fakta suchte ich tiefer zu erforschen; ich verglich sie unter einander, ich setzte sie aus einander, ich setzte meine Hypothese einer andern entgegen, die ein berühmter Akademist erst bekannt gemacht hatte, und diese Vergleichung, die mir sehr günstig war, bestärkte mich völlig in meinen ersten Grundsätzen.

Unterdessen blieb es noch immer zu beweisen übrig, daß der Keim dem Weibchen zugehöre, daß er also vor der Befruchtung präexistire, und daß die Entwickelung das allgemeine Gesetz der organisirten Wesen sey.

Endlich wurde mir diese wichtige Entdeckung, die ich erwartete, und vorherzusagen gewagt hatte, 1757 durch den Freyherrn von Haller angekündiget, welcher sie aus der Natur selbst genommen hatte. Ich hatte in meiner Schrift gesagt *), da ich einen Einwurf beantwortete, den man aus den Beobachtungen des Malpighi über das Hühnchen im Ey nehmen konnte: man wolle von der Zeit, da die Theile eines organisirten Körpers angefangen hätten, sichtbar zu werden, auf die Zeit schließen, da sie angefangen hätten zu existiren. Man erwägt nicht, setzte ich hinzu, daß uns die Ruhe, die Kleinheit und Durchsichtigkeit einiger dieser Theile unsichtbar machen können, wenn sie gleich schon wirklich existiren.

Diese große Wahrheit bewies die Entdeckung des Herrn von Haller vollkommen. Sie bewies zugleich unwidersprechlich, daß das Küchlein ursprünglich der Henne zugehöre, und schon vor der Empfängniß präexistire. Bald darauf sandte mir dieser berühmte Naturforscher seine schönen Abhandlungen über die Bildung des Hühnchens im Ey, welche mir alles, was ich verlangte, umständlich erklärten. Ich bezeugte ihm dagegen im folgenden Schreiben von Genev den 30ten Oktober 1758 meine schuldige Dankbarkeit und Zufriedenheit.

„Ihre

*) Art. 125.

„Ihre Hühnchen bezaubern mich. Nimmermehr „hätte ich gedacht, daß sich das Geheimniß der Erzeu„gung so zeitig enthüllen würde. Glücklich haben Sie „gewust, die Natur auf der That zu ergreifen. Ich „hatte es seit ohngefähr zehn Jahren versucht, sie zu er„rathen, und ich bin in die angenehmste Verwunderung „gesetzt, als ich Ihre Beobachtungen so genau mit mei„nen Muthmaßungen, und Ihre Hypothese mit der „meinigen übereinstimmen sahe. Haben Sie meine „Briefe aufgehoben, und wollen sich die Mühe ge„ben, diejenigen durchzugehen, die ich seit vier Jah„ren an Sie zu schreiben die Ehre gehabt, so werden Sie „darin die ersten Spuren dieser Hypothese finden. Sie „macht den Inhalt einer Schrift aus, die ich 1747 auf„gesetzt, und Willens war herauszugeben. Da aber „andere Beschäftigungen dazwischen kamen, so habe ich „sie nicht völlig ausarbeiten können; allein ich bin doch „sehr begierig, dieselbe so, wie sie ist, Ihrem Urtheil „zu unterwerfen."

Hierauf äußerte der Herr von Haller ein Verlangen, meine Gedanken zu sehen. Ich sandte sie ihm unter der Begleitung eines Schreibens, welches ihre Geschichte enthielt, und dessen Copie ich hier hersetzen will.

Genf den 4ten December 1758.

Mein Herr!

„Ihr Verlangen zu erfüllen, sende ich Ihnen hier „meine Betrachtungen über die Bildung der organisirten „Körper. Sie empfangen also davon das Original, „wie ich sie seit zehn oder eilf Jahren entweder selbst ge„schrieben oder diktiret habe. Es ist darin kein Wort

„geändert, damit Sie desto besser von meinen ersten Be-
„griffen über diesen interessanten Gegenstand urtheilen
„können, und insonderheit sehen, welchen Gang mein
„Verstand auf diesen dunklen Wegen genommen hat.

„An den Zahlen der Kapitel, der Abschnitte und
„Seiten werden Sie sehen, daß diese Handschrift der
„Theil eines Werks sey, dessen Geschichte ich Ihnen mit
„zwey Worten melden will. Da das Insektenstudium
„mein Gesicht äußerst geschwächt hatte, so sahe ich mich
„genöthigt, mich eines für mich so lebhaften Vergnügens
„zu enthalten, doch konnte sich mein natürlich wirksamer
„Geist keiner völligen Ruhe ergeben, sondern ich setzte
„mir vor, über alle Theile der Natur besonders nachzu-
„denken. Ich brachte meine Gedanken in eine gewisse
„Ordnung. Ich machte daraus eine Art von harmoni-
„schem System, dem ich den Titel: **Betrachtung der**
„Natur, gab. Unvermerkt nahm mein Werk zu, und
„in wenig Jahren war es bis zu einem Bande von neun-
„hundert Seiten angewachsen.

„Dieses war nun eine Reihe von so mannigfaltigen
„Grundrissen, als die Natur selbst ist. Da mir meine
„Augen nicht immer selbst zu schreiben erlaubten, so mu-
„ste mein Kopf das behalten, was ich ausgedacht hatte,
„bis etwa ein Freund kam, mir seine Hand zu leihen,
„und das aufzuschreiben, was ich ihm diktirte. Daher
„die Verschiedenheit der Hände, die Sie in gegenwärti-
„ger Schrift finden werden.

„Inzwischen war ich mit meinem Plan noch nicht
„zu Ende. Ich erschrack vor der Menge der Vorwürfe,
„die ich noch zu betrachten hatte. Meine Untersuchun-
„gen über den Nutzen der Blätter kamen dazu; ich legte

„mein

„mein großes Werk zurück, und wenn darüber einige „Zeit vergangen war, so konnte ich mich nicht mehr auf „alles besinnen. Ich ließ es also in meinem Kabinet „ruhen, nachdem ichs einer Gesellschaft von Gelehrten „ganz vorlesen lassen, welche damit zufriedener waren, „als ich mir vorgestellet hatte. In dieser Zeit nun, da „es ruhete, kam ich mehr als einmal auf die Gedanken, „etwas stückweise davon herauszugeben; allein die Un„vollkommenheiten, die ich noch an diesen Aufsätzen ent„deckte, und das gerechte Mißtrauen gegen meine Talen„te und Einsichten, brachten mich immer wieder von die„sem Vorhaben ab.

„Endlich erschienen Ihre fürtreflichen Beobach„tungen über das Hühnchen im Ey. Ich laß sie „sehr begierig, und erstaunte über die Uebereinstimmung „einiger Ihrer Gedanken mit den meinigen. Nun fing „ich wieder an ein wenig Lust zu bekommen, mein verun„glücktes und unter meine alten Papiere geworfenes Werk „von neuem vorzunehmen. Ich faßte also den Entschluß, „Ihnen alles zu schreiben, was mir so lange im Kopfe „herumgegangen war. Ich that es ganz kurz; Ihre „Antworten aber haben mich völlig überzeugt, daß wir „über die Erzeugung einerley Gedanken gehabt. Jetzt „wünschen Sie sogar, das Uebrige meiner Betrachtungen „zu lesen. Ein schmeichelhaftes Verlangen für mich! „Hier ist also die Handschrift, die ich Ihrem Urtheil „unterwerfe. Sollte sie das Glück haben, Ihnen zu gefallen, „so würde es die gröste Belohnung für meine Arbeit seyn. „Sollte sie Ihnen gar so sehr gefallen, daß Sie glaubten, „sie verdiene bekannt gemacht zu werden, so würde das

„außerordentliche Verlangen, das ich empfinde, mich „vor dem Publiko der Freundschaft, womit Sie mich „beehren, zu rühmen, und öffentlich zu zeigen, wie „weit meine Hochachtung gegen dieselben gehe, einer „von den vornehmsten Bewegungsgründen seyn, darin „zu willigen.

„Bey dem Lesen der Handschrift selbst belieben Sie „sich stets zu erinnern, daß sie, wie der Rest des Werks, „bald im Garten, bald im Felde, bald im Holze, bald „zu Fuße, zu Pferde und in der Gutsche, gemacht sey. „Der unmittelbar folgende Theil ist eine Vergleichung „der Pflanzen und Thiere, worin ich das wichtigste, „was uns diese beyden Klassen organisirter Wesen dar„bieten, im Kleinen gesammlet habe. Wenn ich das„jenige, was man vor Ihnen von der Bildung der organi„sirten Körper geschrieben, gelesen habe; so hat mir sol„ches kein Genüge gethan, und ich gerieth beynahe in „die Versuchung, meine Gedanken diesen meinen Vor„gängern vorzuziehen. Wenigstens schien es mir, als „hätte ich die Sache etwas mehr und gründlicher, als sie, „untersucht."

Bey der Zurücksendung meiner Handschrift beehrte mich der Herr von Haller mit einer Antwort, die er mir erlaubte bekannt zu machen, und die ich hier ans Licht stelle, weil ich glaube: die wahre Bescheidenheit bestehe nicht darin, den Beyfall eines großen Mannes zu verschweigen, als vielmehr, solchen nur als eine Ermunterung anzusehen. Das Publikum muß ja überdem wol die Bewegungsgründe wissen, warum ich die Erstlinge

linge einer Arbeit nicht unterdrückt habe, die ich in der Folge suchte desto vollkommener zu machen *).

Roche den 5ten Jänner 1759.

Mein Herr!

„Ich bin Ihnen für die angenehme und lehrreiche „Schrift sehr verbunden, die Sie mir mitgetheilet haben.

„Sie

---

*) Meine Leser werden in dem folgenden finden, daß ich die Wolfische Theorie der Generation hin und wieder mit den Grundsätzen unsres Verfassers verglichen habe. Bey dieser Stelle aber muß ich, aus unpartheyischer Wahrheitsliebe gedrungen, etwas von der Geschichte dieser Schriften sagen. Die Nachrichten, die uns hier Herr Bonnet geliefert hat, seine Briefwechsel mit dem Herrn von Haller, sind alle vom Oktober, December und Jänner 1758 und 1759. Herr Prof. Wolf hatte seine Disputation von der Theoria generationis zu Halle den 28 November 1759 gehalten. 1764 kam seine deutsche Theorie von der Generation zu Berlin heraus. Bonnets erste Ausgabe seiner Considerations sur les corps organisés, Amsterdam chez Marc Michel Rey, 2 Vol. 8. war schon 1762 ans Licht getreten, worin er das dem Publiko vorlegt, was er seit eilf Jahren von der Generation gedacht, und sich nicht getrauet, seine Gedanken bekannt zu machen, bis die Hallerschen Beobachtungen erschienen, und er selbst von diesem großen Naturforscher ermuntert wurde, damit hervorzutreten. Dieses alles vorausgesetzt, so mache man den Schluß, ob Herr Wolf in seiner Theorie von der Generation S. 39. mit Grunde sagen könne: — „Da auch eben diese Schwierigkeiten ferner in des Herrn „Bonnets Betrachtungen über die organisirten Körper, „weiter vorgetragen, und mehr aus einander gesetzet „werden, obgleich meine Schrift nicht genennet „wird; so ist es also in diesem Fall keine Bescheiden„heit mehr, hierauf nicht zu antworten.“ Ueb.

„Sie kam zu rechter Zeit, da ich eben seit vierzehn Ta„gen sehr schmerzliche Anfälle vom Podagra ausgestanden. „Ihre Handschrift sende ich Ihnen hier zurück, und bit„te Sie mit einem recht patriotischen Eifer, solche be„kannt zu machen. Es würde für mich ein wahres „Vergnügen seyn, wenn ich etwas dazu beytragen könnte, „eine so wohl durchgedachte Schrift aus Ihrem Kabinet „hervorzuziehen. Es giebt zwo Klassen unter den Ge„lehrten. Einige beobachten nur, ohne viel zu schreiben. „Andere schreiben, ohne zu beobachten. Man sollte „wol die erste nicht allzustark vermehren, noch vielleicht „die andere zu sehr vermindern. Eine dritte Klasse ist „noch schlimmer, das ist die, welche schlecht beobachtet."

Einer so dringenden Bitte, die mir gleichsam schon für den Beyfall des Publikums Gewähr leistete, konnte ich nicht länger widerstehen. Ich nahm also gleich meine Betrachtungen über die organisirten Körper wieder vor, da ich meinen analytischen Versuch über die Seelenkräfte vollendet hatte.

Anfänglich dachte ich nur ein neues Kapitel zu machen, welches ein Auszug der Hallerschen Entdeckungen seyn sollte. Da ich aber dies Vorhaben ausführen wollte, so sahe ich vorher, daß ich verschiedene Sachen, die ich in meiner ersten Schrift nur berührt hatte, würde weiter ausführen müssen. Ich sahe auch nicht ab, wie weit mich diese neuen Betrachtungen führen möchten. Nur empfand ich es mehr als zu stark, wie nöthig es sey, meine Untersuchungen vollkommen zu machen *).

Man

*) Herr Prof. Wolf in der Theorie von der Generation S. 102. — „Er trägt noch einen Beweißgrund wi„der

Man vernehme also, welchen Weg ich eingeschlagen, meinen Gegenstand aufs neue zu bearbeiten, meine ersten Gedanken zu berichtigen und aufzuklären, und also dem Publikum eine neue Reihe von Faktis, Folgerungen und Auflösungen vorzulegen.

Die Zahl der Schriftsteller, die über die organisirten Körper geschrieben haben, war zu groß, als daß ich sie alle durchgehen können. Ich habe mich begnüget, nur diejenigen zu Rathe zu ziehen, die mir am meisten Original zu seyn schienen, und deren Beobachtungen habe ich mit aller möglichen Genauigkeit und Schärfe mitgetheilet *).

Dabey hatte ich einen großen Vortheil. Ich habe nemlich selbst beobachtet, und eben dadurch wurde es mir viel leichter, die zu Rathe gezogenen Naturforscher zu verstehen, und Auszüge ihrer Schriften zu machen. So glaubte ich auch, es wäre mir vergönnt, von meinen eigenen Beobachtungen Gebrauch zu machen, und das habe ich gethan, wenn ich Beruf dazu hatte.

Aus den Faktis habe ich nur die daraus fließenden natürlichsten Folgen hergeleitet. Ich wünschte: es möchte

---

„der die Epigenesis vor, der wieder dem Herrn vom „Haller zugehört, und wobey er ihn auch citirt. Sie „müssen überhaupt bemerken, daß alles, was Herr „Bonnet geschrieben hat, mehrentheils aus dem Herrn „von Haller genommen ist. Etwas weniges hat er „hin und wieder von andern Verfassern mit untergemengt, „Eigenes aber hat er gar nicht.“

Sollte dies wol auch die Stimme der Wahrheit und des Publikums seyn? Ueb.

*) Man vergleiche hiermit abermal die vorher angeführte Wolfische Stelle. Ueb.

möchte mein Buch eine Art von Logik werden. Folglich habe ich keine Muthmaßungen als Fakta angenommen, sondern ich habe es so eingerichtet, daß sie aus Faktis als aus ihren Principiis herkommen möchten. Leser, welche einen Begriff von meiner Methode und Theorie haben wollen, dürfen nur das XII. Kapitel im ersten Theile, und im zweyten das I. II. VII. und VIII. Kapitel, nebst denen verschiedenen Artikeln, worauf ich sie verweise, nachsehen.

Unter denen mannigfaltigen und häufigen Faktis, die mir bey meiner Untersuchung vorkamen, habe ich nur die gewissesten und interessantesten ausgesucht. Vielleicht ist noch kein Werk von der Erzeugung erschienen, welches mehr dergleichen wahre und ungezweifelte Fakta, als das gegenwärtige, enthielte.

Ich merkte auch bald, daß mein Buch gewissermaßen eine Naturgeschichte im Kleinen seyn würde. Doch befürchtete ich nicht, daß es deswegen in einem Jahrhundert, welches man das Säculum der Beobachter nennen kann, weniger gefallen möchte.

Habe ich einige kühne Meynungen gerügt, so ist es sicher ohne Absicht geschehen, diejenigen, die sie hegten, zu beleidigen. Ich wollte meine Leser nur vor dem Eindruck des Ruhms und Ansehen der Person verwahren.

Ich bitte also meine Arbeit nicht nach den acht ersten Kapiteln des ersten Bandes zu beurtheilen. Ich habe es schon gesagt, daß es bloße Entwürfe sind, und ich würde sie ganz unterdrückt haben; hätte sie nicht der Herr von Haller seines Beyfalls gewürdiget. Was ich aber nicht zu oft wiederholen kann, ist das: daß ich derzeit bereit seyn werde, meine Meynungen gegen w.. r-

bekommt, erzeugen, hernach sich aber durch Zertheilungen vermehren *).

Die Wolfische Theorie habe ich beyläufig verglichen, doch ohne mich selbst in diese Streitigkeit einzulassen. Eine eigentliche Prüfung derselben anzustellen, war überflüssig, da sich der Herr von Haller schon diesem Geschäfte unterzogen. Was konnte aber den Blicken dieses scharfsinnigen Anatomen und Naturkündigers entgangen seyn? Ich habe bloß gezeigt, daß der berühmte Herr Professor Wolf in Petersburg, dem die Anatomie und Naturgeschichte viel zu danken hat, für die Epigenesis etwas zu stark eingenommen zu seyn schien, und daher Bonnets Sinn und Grundsätze nicht allenthalben richtig beurtheilet habe.

Sonst habe ich, meines Erachtens, nichts unterlassen, wodurch die Bonnetische Theorie konnte aufgekläret und bestätiget werden. Ich habe dabey die besten Schriften zu Rathe gezogen, und alle mir bekannten neuen Entdeckungen angeführet, wodurch die Naturgeschichte bis hieher ist bereichert worden. Ich überlasse alles dem Urtheil des gelehrten und unpartheyischen Publikums, und wünsche durch diese Arbeit keinen andern Zweck erreicht zu haben, als daß meine Leser diese Schrift eines Bonnets, die ihm allein die Unsterblichkeit gewähret, mit eben dem Nutzen und Vergnügen lesen mögen, als ich solche bearbeitet habe. Hierin

a. hat

*) S. Hrn. Karl Bonnets und anderer berühmter Naturforscher Abhandlungen aus der Insektologie, S. 417.

hat er geleistet, was Mad. Vicat von ihm sagt *).

„Ich verehre und bewundere darum den Bonnet ganz ungemein, weil er die Kunst verstehet, „den Leser, wenn er ihn bis in den dritten Himmel „erhoben, nicht allein in der gegen den Schöpfer „aller dieser Wunder erweckten Bewunderung zu „erhalten, sondern selbige dadurch immer vergrö„ßert, daß er ihn, wenn er ihn durch unermeßliche „Welten durchgeführt, wieder zu dem Staube oder „zu dem Schlamme zurückbringt, worin die klein„sten Wasserwürmchen leben."

Da es aber dem Herrn Verleger unmöglich gewesen, beyde Theile zur Ostermesse zu liefern, so erscheint diesmal nur der erste: doch kann ich in seinem Namen dem Publikum die Versicherung geben, daß der zweyte gegen Johannis, nebst einem vollständigen Register über beyde Theile, ohnfehlbar nachfolgen soll. Geschrieben vor der Ostermesse 1775.

*) S. Hrn. Karl Bonnets und anderer berühmter Naturforscher Abhandlungen aus der Insektologie, S. 192.

J. A. E. Goeze.

scheinlichere fahren zu lassen. Meine Wahrheitsliebe ist aufrichtig, und ein öffentliches Bekenntniß, geirret zu haben, wird mir niemals Mühe kosten. Ich glaube immer, ein einziges: ich habe Unrecht, gelte mehr, als hundert witzige Repliken.

Genf den 1sten März 1762.

Grundriß der Betrachtungen über die organisirten Körper.

§. 1.

Allgemeine Anmerkungen über die Auszüge, welche einige Journalisten aus dem Werke geliefert haben *).

Einige angesehene Journalisten haben sich in der vortheilhaften Anzeige, die sie von meinem Buche über die organisirten Körper zu machen beliebt, bey denen Folgen

---

*) Bey dieser Gelegenheit sage ich meinen Lesern gleich Anfangs, daß ich mich bey der Uebersetzung dieser Bonnetischen Schrift der zwoten verbesserten Ausgabe, à Amsterdam, chez Marc Michel Rey, 1768. 2 Voll. 8. bedienet habe, wie ich bereits in der Vorrede gemeldet. Sie hat den Vorzug vor der ersten 1762, daß sie von den eingeschlichenen Druckfehlern gereinigt ist, welches bey der Genauigkeit der darin enthaltenen Sachen, wo oft ein versetztes Comma oder Wort, eine große Verwirrung anrichten kann, höchst nöthig war. Was nun gegenwärtig diesen Grundriß betrift, so ist solcher ebenfalls schon mit in des Verfassers Vorrede vor der Betrachtung über die Natur eingewebt. In der zwoten neuesten Ausgabe vom Herrn Prof. Titius, Leipzig 1772. befindet er sich von S. XXXIII bis LX. Es hat der Verfasser solchen auch abermal seiner Pa-

gen sehr aufgehalten, die ich aus den Faktis in Absicht der Zeugung gezogen hatte. Sie haben ihren Lesern sehr sorgfältig angezeiget, daß darin alles, außer den Begebenheiten, bloße Muthmaßungen wären. Ich wünschte, sie hätten ihnen zugleich gemeldet, es wäre von meiner Seite nichts unterlassen, um hierin allen Irrthum vorzubeugen. Eine Anmerkung, die ich von ihrer natürlichen Billigkeit allerdings erwartete, da sie so wichtig, und zur Beurtheilung des Werths meiner gebrauchten Methode so nöthig war.

Ich kann mit Recht fragen, wo hat irgend ein Schriftsteller sorgfältiger, als ich, die Fakta von ihren mittel-

---

Palingenesie vorgesetzt, allein dabey eine andere Einrichtung gemacht, die ich hier mit seinen eigenen Worten anzeigen will.

„Dieser Grundriß ist auch schon in der Vorrede meiner Betrachtung der Natur erschienen, aber ich unterließ, die Materien durch besondere Titel zu sondern. Unterdessen waren doch diese Titel nothwendig, um den Materien mehr Deutlichkeit zu geben, und den Gang meiner Betrachtungen, und die Verknüpfung meiner Grundsätze mit ihren Folgerungen desto besser sehen zu lassen. Ich habe also dieses nachgeholet, und hoffe, daß man nun diesen Entwurf mit mehr Vergnügen und Nutzen durchlesen werde.“

Dies sind die Worte nach der Lavaterschen Uebersetzung der Palingenesie, 8. Zürch 1770. 2 Theile. Und nach derselben habe ich nun auch hier die besondern Titel beybehalten. Zwar hätte ich auch wol die abgekürzte Analyse des Versuchs über die Seelenkräfte voranschicken können, weil der Verfasser selbst bezeuget, daß sie zu einander gehören, und in einem Geiste verfertiget sind; ich konnte aber dieser Arbeit überhoben seyn, weil der Leser beydes vor der Palingenesie beysammen findet, und dieser Kommentar der Bonnetischen Schriften in vielen Händen ist. Ueb.

mittelbaren oder unmittelbaren Folgen unterschieden? Ueberall habe ich mich bemühet, die Natur so zu fragen, wie sie befragt seyn will, und wäre ich auch in ihrer Auslegung nicht immer glücklich gewesen, so habe ich doch wenigstens ihre Antworten treulich geliefert, und denselben niemals meine Erläuterungen beygefüget, ohne es ausdrücklich zu melden. Hätte ich anders verfahren, so würde ich mehr als irgend ein Schriftsteller zu tadeln seyn, der ich mich selbst so oft dem Mißbrauch der Muthmaßungen und Hypothesen widersetzet habe.

Haben aber diese gelehrten Journalisten auch wol diese Erläuterungen der Natur, die sie nicht scheinen nach ihrem Geschmack gefunden zu haben, nur gelesen, geschweige überdacht? Doch dies hieße von ihrer Aufmerksamkeit und Geduld zu viel gefordert. Ich will hier nicht beweisen, daß sie mich nicht anders als sehr flüchtig gelesen haben, und sie können mir sicher glauben, daß mir, dieses darzuthun, nichts als die Wahl der Beweise Mühe machen würde. Die Redlichkeit ihrer Absichten und die Erkenntlichkeit heißen mich hiervon schweigen, welches ich um so viel lieber thue, je mehr Abneigung ich von jeher gegen die **Polemik** gehabt habe *).

§. 2.

---

*) Hierüber hat sich unser **Verfasser** in einer **Anmerkung** in der Palingenesie S. 80. selbst erklärt, welche ich hier beyzufügen für nöthig finde. „Ich bin unendlich davon „entfernt, einen solchen Vorwurf allen Journalisten zu „machen, die sich mit meinen Untersuchungen beschäftiget haben, und am wenigsten den fürtreflichen Verfassern der Bibliotheque des Sciences & des beaux Arts. „Vielmehr muß ich ihnen verbunden seyn, daß sie sich „so weitläuftig über meine Arbeit herausgelassen, und „ihre Leser zum Vortheil meines Buchs zu interessiren gewußt

§. 2.

Fortsetzung derselben Sache. Nichtsbedeutende Deklamationen wider den Gebrauch der Muthmaßungen. Des Verfassers Gesinnungen über seine eigene Meynungen.

Wahre Philosophen haben uns in ihren unsterblichen Schriften die Regeln der Beobachtungs- und Versuchkunst vorgeschrieben. Sie haben uns zugleich Beyspiel und Lehre gegeben. Sie haben uns gezeigt, mit welcher klugen Vorsicht man sich der Hypothesen bedienen, und wie sehr man die Fakta selbst studiren müsse. Sie haben hiervon so viel fürtreffliches gesagt, daß man darüber nicht genugsam nachdenken kann. Andere Schriftsteller, die keinen eigentlichen Beruf haben, sich mit den Gegenständen der Physik und Naturgeschichte abzugeben, gerathen über diese philosophischen **Maximen**, kehren und wenden sie, wiederholen sie auf eine gefällige Weise, und machen davon nicht allemal richtigen Gebrauch. Sie wissen überhaupt, daß sich die Philosophen oftmals in dem Reiche der Muthmaßungen verirren, und daß sich nur bey solchen Begebenheiten Gewißheit finde, die man oft und genau beobachtet hat. Daher verwerfen sie ohne Unterschied alle und jede Muthmaßungen.

Der große **Neuton** enthält sich, die Ursach der Schwere zu suchen. Ein angesehener Naturforscher wagt einen bescheidenen Versuch, sie zu erklären. Er nimmt seine Zuflucht zu einer sinnreichen Hypothese, die glücklicher Weise mit den Erscheinungen übereinstimmt, und die

---

„gewust haben. Es herrscht in den zween weitläuftigen Auszügen, die sie in dem XX und XXI. Theil geliefert, eine Ordnung, eine Zusammenkettung, eine Genauigkeit und Deutlichkeit, die allen Journalisten zum „Muster vorgestellt zu werden verdient.“ Ueb.

die er doch dabey für nichts weiter ausgiebt, als was sie wirklich ist. So gleich machen ihm unsere eifrigen Schriftsteller den Proceß; verdammen ihn, ohne ihn zu verstehen, loben mit vollem Halse **Neutons** Zurückhaltung, den sie eben so wenig verstehen, und machen damit den Beschluß, daß sie wider den **Systemgeist** schreyen.

Das **Geheimniß der Zeugung** wird für eben so verborgen gehalten, als die Ursach der Schwere. Ein Naturforscher versucht es, solches einigermaßen aufzuklären, und macht mit diesen Worten den Anfang:

„Man bilde sich nicht ein, als wolle ich hiemit die„ses Geheimniß entdeckt haben, das annoch vor den Au„gen der grösten Physiker verborgen ist; ich habe mich „bloß bemühet, diesen schönen Theil der Naturgeschichte „auf Grundsätze zu bauen, die etwas philosophischer als „diejenigen sind, welche man in diesen neuern Zeiten an „ihre Stelle gesetzet hat *)."

Dieser Naturforscher hat völlig erwiesene und entscheidende Begebenheiten in Händen; er entwickelt, zergliedert und vergleicht sie, theils unter sich, theils mit andern schon bekannten Faktis, und richtet seine ganze Aufmerksamkeit auf die unmittelbaren Folgen, die aus einer solchen genauen Untersuchung fließen. Er setzt die Reihe dieser Folgerungen deutlich aus einander; er verknüpft sie unter einander, oder sie ketten sich vielmehr selbst zusammen. Diese ganze Reihe ist ein wenig lang, und erfordert etwas mehr Aufmerksamkeit, als ein **Roman**. Der Naturforscher schließt mit diesen Worten: „Nunmehr „bitte ich die wahren Naturforscher, mir zu sagen: ob ich „bisher richtig geschlossen, ob ich wider die Erfahrung

*) S. den Anfang der Einleitung in dieser Vorrede.

„verstoßen, und ob ich meinen eigenen Grundsätzen wi-
„dersprochen habe."

Das sind die Fragen, welche gedachte Schriftstel-
ler erst ausmachen sollten, ehe sie über meine Muthma-
ßungen etwas entschieden. Allein hierzu würde es nöthig
seyn, daß man sich die Mühe nähme, über mein Buch ein
wenig nachzudenken. Ich habe diese Muthmaßungen
für weiter nichts, als was sie im Grunde gelten, ausge-
geben, und nicht etwa die Bescheidenheit, sondern das
innigste Gefühl der Wahrheit hat mich folgendes schrei-
ben heißen:

„Ich kann es nicht oft genug wiederholen, daß ich je-
„derzeit bereit seyn werde, meine Meynungen gegen
„wahrscheinlichere fahren zu lassen. Ich liebe die
„Wahrheit aufrichtigst, und es wird mir niemals Mü-
„he kosten, meine Irrthümer öffentlich zu bekennen.
„Ich glaube allemal, ein einziges: ich habe Unrecht,
„sey mehr werth, als hundert witzige Repliken *)."

Wenn man dergleichen schwere Materien abhandelt, so
denkt man nicht daran, bescheiden zu scheinen; man ist
gezwungen es zu seyn. Außerdem wissen alle, denen ich
das Glück habe bekannt zu seyn, wie wenig ich mich an
meine Meynungen zu binden pflege. Warum sollte ich
sie nun als einen wesentlichen Theil von mir ansehen, da
sie so wenig von mir abhängen? Ich habe zu oft erfah-
ren: es sey vernünftig, seine Meynung zu ändern, als
daß ich nicht bereit seyn sollte, sie noch einmal zu ändern.
Deshalb hab ich immer in meinem Kopfe für die gegen-
seitigen Meynungen einen Platz übrig gelassen. Ich habe
mich mehr als einmal geirret; es ist sehr wahrscheinlich,
daß

*) Am Ende der Einleitung.

daß es künftig noch mannigmal in verschiedenen Stücken geschehen werde. Ich rede nur von Meynungen, keinesweges aber von Wahrheiten. Denn solcher giebt es mehr als eine Art, davon ich glaube einige entdeckt zu haben.

§. 3.

Wie man diese Schrift beurtheilen müsse; ferner, was der menschliche Verstand in physischen Materien vermöge und nicht vermöge.

Dieserwegen habe ich mehr als jemals Ursach, diejenigen, welche meine Betrachtungen über die organisirten Körper lesen werden, zu bitten, nicht eher davon zu urtheilen, als bis sie meine Grundsätze und ihre Folgerungen genau geprüfet haben. Ich kann solches hier mit Recht fordern, und ich schmeichle mir, dieses Recht dadurch erlangt zu haben, da ich unaufhörlich bemühet gewesen bin, eine so dunkele Sache aufzuklären, und so viele so verschiedene Begebenheiten in zween kleine Bände zu bringen. Es läßt sich nicht sagen, ein Schriftsteller habe sich geirrt, wenn man davon keinen andern Beweiß als die bloße Möglichkeit angeben kann, sich in Untersuchung einer Begebenheit und in ihren daraus gezogenen Folgerungen irren zu können.

Eben so wenig läßt sich, vermittelst eines sehr flüchtigen Lesens, über das, was viele Jahre durchgedacht worden, ein entscheidender Ausspruch thun. So geziemt sichs auch nicht, über etwas zu urtheilen, was man nicht begreift, gerade deswegen, weil man es nicht begreift; sondern das ist vernünftig, wenn man vermuthet: daß andere dasjenige, was wir nicht einsehen, einsehen werden, und daß sich wenigstens der Schriftsteller selbst verstanden habe.

Endlich ist es auch unschicklich, eine Sache für unerklärbar auszugeben, weil sie weder die Alten noch die Neuen erkläret haben: man sollte lieber die vernünftige Hofnung haben: daß neue Begebenheiten und tiefere Untersuchungen mit der Zeit Auflösungen geben würden, die man sich wol nicht vorgestellt hätte.

Die allgemeine Unwissenheit über das Wie einer Sache ist durchaus kein hinreichender Vorwand, denjenigen, der es sucht, zu tadeln. Hätte man wol gedacht, daß uns ein Stückchen Börnstein, so einen Strohhalm anzieht, auf ein Genesmittel der Lähmungen und auf die Theorie des Donners bringen würde *)? Hätte man wol vermuthet, daß man zur Entscheidung der berüchtigten Frage: ob der Keim dem Weibchen zugehöre, das Gelbe im Ey beobachten müsse? Hätte man sichs wol einfallen lassen, daß die Seifenbläschen zu einer neuen Optik Anlaß geben, und abfallende Baumfrüchte uns das Himmelssystem erklären würden? Hätte man wol geglaubt, daß uns ein wenig Sand und fixes Salz **) dasjenige entdecken würde, was im Jupiter oder in einem Thierchen vorgeht, das viel tausendmal kleiner als eine Haarmilbe ist.

Wenn ich über dies alles etwas genauer nachdenke, so fälle ich bloß darüber das Urtheil: daß widersprechende Dinge unmöglich sind, und erwarte alle Augenblick die Entde-

---

*) Die Electricität. Ueb.

**) Der Verfasser zielet hier auf den Fluß des Sandes und Salzes, woraus Glas geschmolzen, und nachmals so geschliffen und eingerichtet wird, daß daraus Teleskope und Vergrößerungsgläser gebauet werden, um die entferntesten sowol als die kleinsten und dem Auge unsichtbarsten Gegenstände der Natur zu beobachten. Ueb.

Entdeckung einer neuen Welt. Hat man denn schon so genau berechnet, was der menschliche Verstand in jeglicher Art von Dingen vermag, oder was er nicht vermag, und was der Einfluß der Zeiten, der Oerter, der Umstände, selbst des Zufalls, auf sich haben? Wie oft ist nicht schon der Irrthum selbst der Weg zur Wahrheit gewesen?

§. 4.

Die Muthmaßungskunst in der Naturlehre; das Wesentliche derselben; ihr Gebrauch.

Die Muthmaßungskunst ganz aus der Physik verbannen, hieße eben so viel, als uns auf bloße Beobachtungen einschränken; und wozu würden uns diese dienen, wenn wir nicht die mindeste Folge daraus ziehen sollten? Wir würden unaufhörlich Materialien zusammen bringen, und doch niemals bauen. Wir würden immer das Mittel und den Zweck verwirren. In unserem Verstande würde alles einzeln, im Weltgebäude hingegen alles in Verbindung seyn. Ich weiß wohl, das man mit Errichtung der Systeme nicht so eilfertig seyn müsse, und es ist davon Niemand mehr als ich überzeugt, der ich es so oft wiederholt habe. Ich weiß aber auch, daß es Naturbegebenheiten giebt, deren Folgen so hangreiflich und unmittelbar sind, daß es nach den Regeln einer gesunden Logik vollkommen erlaubt ist, sie daraus herzuleiten, und als Grundsätze anzusehen, bey deren Lichte man es wagen kann, einige Schritte weiter zu gehen.

Unsere Erkenntniß wird nur durch Vergleichungen erweitert und verbessert, die wir zwischen sinnlichen Begriffen anstellen. Wir vergleichen viele Begebenheiten von einerley Gattung mit einander; wir sehen, was aus

dieser Vergleichung folgt, und wenn sie alle gleichsam nach einem Punkte zugehen, so schließen wir daraus nicht unwahrscheinlich: dieser Punkt oder Gegenstand sey eine Wahrheit. Wir richten darauf allein unsere ganze Aufmerksamkeit, und nun sehen wir neue Lichtstrahlen, die den Gegenstand von mehr als einer Seite aufklären. Auf diese Weise gelingt es uns, entweder aus unsren eigenen oder fremden Beobachtungen mehr oder weniger allgemeine Folgen zu ziehen. Auf diese Weise gelangen wir zuweilen durch eine vernünftige Prüfung und durch eine stufenweise Zergliederung der Wirkungen zu einer richtigen Entdeckung der Ursachen.

§. 5.

Fortsetzung dieser Materie. Beziehungen, die alle Theile der Natur unter einander verbinden. Wie die Beobachtungskunst diese Beziehungen entdeckt.

So wenig man auch die Natur studirt, so wird man doch bald gewahr, daß alle ihre Theile durch verschiedene Beziehungen genau verbunden sind. Diese Verbindungen, diese Beziehungen zu untersuchen, ist das Werk des Physikers. So bald er weiß, daß die ihm unbekannte Ursach, die er sucht, eine genaue Beziehung auf etwas ihm bekanntes hat, so steigt er in der Kette der natürlichen Begebenheiten so hoch hinauf, als er kann, hält sich immer an dieselbigen, folgt ihnen in allen ihren Abwegen geduldig nach, geht mit ihnen durch alle ihre Wendungen und Krümmen durch; und wenn er endlich auf diesem beschwerlichen Wege nicht zum Ziele gelangt, selbst ihm nicht einmal nahe kommt, so läuft er doch wenigstens keine Gefahr, sich in einer Nacht von Muthmaßungen zu verirren.

Je

Je mehr wir nun solcher Beziehungen kennen lernen, desto mehr Gewißheit, Schärfe und Erweiterung werden dadurch unsere physischen Kenntnisse selbst erlangen. **Beziehungen** aber nenne ich hier diejenigen Eigenschaften und Bestimmungen, vermittelst welcher verschiedene Dinge zu einerley Hauptendzwecke abzielen. Könnten wir die mancherley Beziehungen einsehen, welche die **Pflanze** zur Erde, zur Luft, zum Wasser, zum Feuer und zu den übrigen Körpern hat, welche auf sie wirken, oder auf welche sie wieder einen Einfluß hat; könnten wir ferner auch die Beziehungen einsehen, wodurch diese angeführten Körper wieder unter sich verbunden wären, so wäre unsere Theorie des Wachsthums vollkommen, und wir würden eben so deutlich erkennen, wie eine Pflanze wächst, als wir sehen, wie sich der Zeiger an einer Uhr bewegt. Wir würden alsdenn gar nicht durch Vernunftschlüsse, sondern durch eine Art von **Anschauung** urtheilen, und die **Muthmaßungskunst** würde hier gänzlich wegfallen.

Noch zur Zeit sind wir in der Physik so weit nicht. Die Wissenschaft der natürlichen Verhältnisse ist noch so unvollkommen, daß auch nicht eine einzige Erzeugung in der Natur vorkömmt, sollte es auch dem Anschein nach die geringste seyn, die uns nicht noch dunkle Seiten zukehrte, und die nicht gleich den Scharfsinn des geschicktesten Naturforschers erschöpfte. Ein Klümpchen Erde, ein Salzkörnchen, ein Mooshärchen, ein Würmchen, werden ihm wahre Labyrinthe, worin er sich nothwendig verlieren müste, wenn er den kostbaren Faden der Erfahrung einen Augenblick aus den Händen ließe.

§. 6.

Wie der Naturforscher zur Erkenntniß der Ursachen gelangt.

Das Wie einer Sache suchen, heist eigentlich nichts anders, als die geheimen Beziehungen dieser Sache auf andere suchen. Das geschiehet aber nicht durch bloßes Einbilden, noch viel weniger durch Rathen; sondern man muß die Begebenheiten von einerley und von ähnlicher Art zusammenhalten; sie bis auf ihre kleinsten Theile aus einander setzen; das, was sie gemein, was sie eigenes, was sie beständiges, und was sie veränderliches haben, prüfen; alle seine Aufmerksamkeit auf die entscheidendsten Folgen wenden; diese Folgen selbst zergliedern; in die Folgen dieser Folgen eindringen, und sich solchergestalt durch eine Reihe von erzeugten Folgerungen zu einem allgemeinen Grundsatze erheben, der gleichsam den Mittelpunkt aller besondern Wahrheiten und den Schlüssel zum Geheimnisse abgiebt.

Wenn unter denen Begebenheiten, die man vor Augen hat, eine wichtiger, und an Folgen fruchtbarer, als alle übrigen erscheint, so muß man vorzüglich auf eine solche Begebenheit und auf ihre unmittelbarsten Folgen seine Aufmerksamkeit richten. Ich sage, auf die unmittelbarsten Folgen; denn je weniger sie solches werden, desto mehr verlieret die Kette von ihrer Stärke, die Glieder wollen sich trennen, es treten ungleichartige Materien zwischen zwey Kettenglieder, und die Kette zerreißt eben alsdenn, wenn man sie brauchen will.

§. 7.

Anwendung auf die Untersuchungen des Verfassers über die Zeugung und Entwickelung. Die Präexistenz des Keims vor der Befruchtung. Die ersten Folgen.

Wir wollen hievon ein Beyspiel anführen. Gesetzt,

es

es hätte sich ein genauer Naturforscher durch richtige und oft wiederholte Beobachtungen versichert, daß der Keim in dem Weibchen vor der Befruchtung vorhanden sey *); gesetzt, er hätte nach aller Strenge bewiesen, daß etliche Theile, die man ihrer Unmerklichkeit wegen nicht vorhanden zu seyn glaubte, wirklich existirten, und schon ihre wesentlichen Verrichtungen thäten; welche Folgen wird nun der Philosoph richtiger Weise aus diesen Wahrheiten herleiten? Welchen Weg wird er einschlagen, um das Geheimniß der Erzeugung glücklich aufzuklären?

Die erste Folgerung unsres Philosophen wird ohne Zweifel diese seyn: daß, so bald der Keim vor der Befruchtung präexistiret, er dadurch nicht hervorgebracht, oder welches auf eins hinausläuft, nicht erzeuget ist. Allein es ist sicher, daß der Keim eines Vogels sich niemals im Ey ohne Dazwischenkunft des Männchens entwickeln wird. Ich meine aber die uns bekanntesten Vögel. Folglich ist etwas in dem Keime, welches verhindert, daß er sich von selbst nicht entwickeln kann **); aber auch etwas in der Saamenfeuchtigkeit, die ihn in den Stand setzet, sich auszuwickeln. Hier haben wir also ganz unmittelbare Folgen, die man anzunehmen sich unmöglich entbrechen kann. §. 8.

---

*) S. in diesem Werke I. Theil, IX. Kapitel, besonders die Artikel 142. 143. 144. 154. 156.

**) Hierbey hat unser Verfasser in der Palingenesie S. 96. folgende Anmerkung gemacht: „Man muß hier merken, „daß, wenn ich von der Entwickelung rede, ich eine „vollständige Entwickelung verstehe, oder diejenige, die „das Thier zu dem Zustand der Vollkommenheit bringt, „welche seiner Gattung eigen ist. Man soll also nicht „denken, daß der Keim vor der Befruchtung gar nicht „wachse: Es ist dargethan, daß er wächst, und viel „wächst, ehe er befruchtet ist, denn die Eyer wachsen im

„jung-

§. 8.

Die Entwickelung, die Ernährung und Kreislauf im Keim. Andere Folgen.

Der Keim entwickelt sich also durch die Befruchtung. Aber was heißt sich entwickeln? Es heißt nach allen Seiten wachsen, zugleich mehr Maaße und körperliche Größe bekommen. Der Keim empfängt also fremde Materien, die sich seiner Substanz einverleiben; er wird genähret, denn wie könnte er zugleich mehr Maaße und körperliche Größe erhalten, wenn nichts fremdes zu ihm hinzukäme? Diese neue Folgerung ist eben so richtig, als die vorhergehenden.

Allein die Ernährung kann bey einem Vogel nicht ohne Kreislauf des Bluts, und dieser nicht ohne die Wirkungskraft des Herzens geschehen. Das Herz des Embryons schlägt also nach der Befruchtung. Es treibt die Nahrungsfeuchtigkeit in alle Theile, und entwickelt sie dadurch. Man siehet auch schon beym Ablaufe des ersten Tages, da das Brüten angefangen, die Schläge desselben mit bloßen Augen, und man hat Beweise, daß sie noch früher angefangen. Folglich hat das Herz des Embryons vor der Befruchtung nicht den Grad der Stärke, der zur Entwickelung nöthig war. Er muß ihm also durch die Befruchtung mitgetheilet seyn. Bis

---

„jungfräulichen Hühnchen; ihre Eyerstöcke haben Eyer „von jeder Größe. Nun ist das Gelbe im Ey ein we„sentlicher Theil des Hühnchens. Der Keim wächst also „vor der Befruchtung, allein er kann sich nicht ganz ent„wickeln, als nur durch Hülfe des Saamenflusses, der „vom Männchen kömmt. Ich bitte den 341 Artikel in „meinen Betrachtungen über diese Materie nachzulesen. „Daselbst wird man das genau einsehen, was ich hier „nicht begreiflich machen könnte, wenn ich mich nicht in „einen Detail einlassen will, der sich zu diesem Entwurf „nicht wohl schicken würde.“ Ueb.

Bis hieher, dünkt mich, habe unser Philosoph richtig geschlossen. Nunmehr muß er Begebenheiten aufsuchen, welche die mechanische Ursach dieser Bewegungen des Herzens begreiflich machen. Hier sind diejenigen, welche seine Aufmerksamkeit am stärksten an sich zogen.

§. 9.

Die Reizbarkeit. Die befruchtende Feuchtigkeit, die den Keim reizt.

Jegliche Fleischfaser ziehet sich beym Berühren eines sowol vesten als flüssigen Körpers zusammen, und setzet sich sogleich auch wieder in ihren vorigen Stand. Dies hat man die Reizbarkeit genennet.

Unser Philosoph untersucht nun nicht die Natur dieser geheimen Kraft; er nimmt sie, wie der Neutonianer seine Anziehung, an: das heißt, er nimmt sie als eine Begebenheit an, deren Ursach immer unbekannt bleiben kann, ohne daß man nicht deshalb doch die Folgen richtig beurtheilen könnte.

Das Herz ist ein wahrhafter und einer von den reizbarsten Muskeln. Es bewegt sich noch einige Zeit hernach, wenn es gleich schon aus der Brust genommen ist. Es hören aber diese Bewegungen, die man willkührliche nennen möchte, mit dem Augenblicke auf, da kein Blut mehr in seiner Höhlung ist, und fangen sogleich wieder an, wenn man neues Blut oder auch nur Wasser und bloße Luft hineinläßt. Scharfe Feuchtigkeiten reizen sie noch mehr. Es scheint also ziemlich erwiesen, daß die Ursach der Bewegungen des Herzens in seiner Reizbarkeit zu suchen sey.

Viele andere ganz sonderbare und höchst ausgemachte Begebenheiten bestätigen das vorige, und behaupten insgesammt die nemliche Wahrheit. Wenn sich also der

Keim

Keim nicht ohne Beyhülfe der Befruchtung entwickelt: kann das einen andern Grund haben, als daß das Herz nicht Kraft genug hat, den Widerstand der vesten Theile durch einen besondern Stoß zu heben? Ist diese Folge nicht auch richtig? Folglich ist die Saamenfeuchtigkeit eine Art von reizendem Mittel.

§. 10.

Die Maulesel. Die Folgen daraus. Die Eyer der lebendig gebährenden Thiere.

Es bietet sich unserem Philosophen noch eine andere Begebenheit zur Untersuchung dar. Bey dem Esel ist das Werkzeug der Stimme sehr zusammengesetzt, und besteht aus Theilen, die eine höchst merkwürdige Struktur haben. Bey dem Pferde ist es ganz anders und viel einfacher.

Das Maulthier, welches aus der Vereinigung des Esels und der Stute entsteht, hat das Werkzeug der Stimme fast von gleicher Struktur, wie der Vater. Kömmt nun der Keim dem weiblichen Thiere zu, so wäre dies ein Pferd, und kein Maulthier oder Esel, der im Eyerstocke der Stute im Kleinen gebildet worden.

Es wäre etwas ganz unnützes, über das Daseyn der Eyer in den lebendig gebährenden Weibchen zu streiten. Denn man hat eine sehr deutlich gebildete Frucht in dem Eyerstocke gesehen, und es giebt lebendig gebährende Thiere, die uns zu gewissen Zeiten ihre Eyer offenbar vor die Augen legen.

Die Saamenfeuchtigkeit wirkt demnach auf das Inwendige des Keims, weil sie einige seiner innerlichen Theile ganz besonders abändert. Sie ändert auch die äußerlichen Theile ab, wovon die Ohren, das Kreuz und der Schwanz des Mauleselsaugenscheinliche Beweise sind.

Ist

Ist nun aber der Keim vor der Befruchtung schon da; ist er nicht erst hineingezeuget; und sind etliche Theile, die durchaus nicht da zu seyn schienen, gleichwol wirklich vorhanden; ist es alsdenn nicht sehr wahrscheinlich, daß auch das Werkzeug der Stimme bey dem Maulesel eben so wenig hineingezeuget sey? Wird also wol unser Philosoph wider die Regeln einer gesunden Logik verstoßen, wenn er daraus die natürliche Folge herleitet: das Werkzeug der Stimme ist also im Keim durch die Befruchtung, und zwar in einer merklichen Beziehung auf den Vater, abgeändert worden, und verschiedene äußerliche Theile sind gleichfalls nach demselben abgeändert?

§. 11.

Die befruchtende Feuchtigkeit. Der Nahrungssaft. Seine Zubereitungen, seine Verarbeitung u. s. w., wie die Saamenfeuchtigkeit verschiedene Theile des Keims nähren, abändern und entwickeln könne.

Allein, wie läßt sich die Abänderung der innerlichen Theile im Keim wol begreifen, wenn nicht die Saamenfeuchtigkeit in denselben eindringt? Man muß also annehmen, daß sie wirklich hineindringt, ob wir gleich die Art, wie es geschieht, gar nicht einsehen. Gleichergestalt muß man annehmen, daß sie sich wenigstens denen Theilen, die sie abändert, einverleibe. Denn diese Theile werden ernähret, wachsen und entwickeln sich in einer größern oder geringern Beziehung auf den Vater, der gleichwol nichts als die Saamenfeuchtigkeit dazu hergegeben hat.

Diese Saamenfeuchtigkeit hat also selbst geheime Beziehungen auf unterschiedliche Theile des männlichen Thiers, weil sie deren Abdruck in die gleichnamigen Theile des von ihr befruchteten Keimes macht. Man denke aber nicht, als wäre sie in verschiedenen Theilen des Männ-

chens

chens in der Kehle, in den Ohren u. s. w. abgeformt. Denn was kann man sich für Begriffe von einem Modell der Kehle, von einer Form des Ohres machen? Hier giebt es unser Philosoph auf, unmittelbare Folgen zu machen, aber er zeigt es an. Er wendet sich wieder zu einigen seiner ersten Grundsätze, und untersucht von neuem ihre Resultate.

Die Saamenfeuchtigkeit bringt in den Keim; sie ändert gewisse Theile desselben ab; sie wirkt also auf diese Theile; sie macht, daß sie oftmals übermäßig wachsen; folglich nähret sie solche; sie verwandelt sich in ihre Substanz, weil der Wachsthum eine natürliche und unmittelbare Folge der Ernährung ist. Sie ist demnach nicht bloß ein reizendes Mittel, sie ist zugleich auch eine nährende Feuchtigkeit.

Eben dieses beweisen viele andere Begebenheiten. Es ist bekannt, daß durch den Saamen die Hahnenkämme, die Hirschgeweihe, der Bart u. s. w. wachsen. Offenbart sich diese nährende Eigenschaft nicht auch durch die Veränderung der Stimme, und durch die traurigen Wirkungen der männlichen Entkräftung?

Jede nährende Feuchtigkeit muß eine gewisse Beziehung auf den wirklichen Zustand der zu nährenden Theile haben. Sind diese außerordentlich zart, so muß auch die Feuchtigkeit überaus fein und sehr durchgearbeitet seyn. Bringt sie darin große Veränderungen hervor, so läßt sich richtig schließen, daß sie eine sonderbare Wirksamkeit gehabt. Und da jeglicher Theil sein eigenes Gewebe hat, welches ohne Zweifel von der Natur seiner Elemente und ihrer Verbindung herkömmt, so muß die Saamenfeuchtigkeit solche Partikeln in sich fassen, die diesen Elementen ähnlich sind. Denn nichts scheint die Vereinigung

der Elementarpartikeln mehr zu befördern, als ihre Gleichartigkeit. Ein Wassertropfen vereinigt sich mit einem andern, aber ein Tropfen Wasser und Oehl stoßen sich wechselsweise zurück. Die Saamenfeuchtigkeit ist also höchst subtil, höchst zusammengesetzt, und höchst wirksam. Wahrscheinlicher Weise dringt sie zum Herzen des Keims, weil sie dessen **Reizbarkeit**, folglich auch dessen Trieb vermehret.

Wahrscheinlicher Weise wird sie also auch zur Kehle getrieben, weil sie deren Theile abändert. Folglich müssen diese Theile ihrer Seits solche Bestimmungen in sich haben, wodurch sie abgeändert werden können. Denn ob wir gleich nicht wissen, worin diese Bestimmungen bestehen, so wissen wir doch, daß die Saamenfeuchtigkeit vergebens auf diese Theile wirken würde, wofern sie nicht auf die Art, wie diese Feuchtigkeit wirket, eine Beziehung hätten. Es scheinen die besondern Eigenschaften der thierischen Feuchtigkeiten zuletzt von dem Bau der Werkzeuge abzuhängen, die sie filtriren, zubereiten und durcharbeiten.

Eine Feuchtigkeit, die zur Nahrung aller Theile bestimmt ist, muß allem Vermuthe nach einen den Elementen dieser sämmtlichen Theile ähnlichen Grundstoff enthalten. Vermuthlich enthält also der Saame des Esels schon etwas in sich, das sich auf seine Kehle, auf seine Ohren u. s. w. beziehet. Folglich sind die Werkzeuge, die bey ihm den Saamen zubereiten, schon so gebauet, daß sie auf verschiedene Theile des Körpers eine gewisse Beziehung haben. Die wunderbare Zusammensetzung dieser Werkzeuge, und die nicht minder wunderbare Zusammensetzung, welche die mikroskopische Zergliederung durch Hülfe des **Einspritzens** in dem ähnlichen Baue der Eingeweide entdeckt, bestätigen eine Muthmaßung, die na-

türlicher Weise aus der Prüfung und Vergleichung der Begebenheiten zu entstehen scheint. Eine sehr bekannte Erfahrung giebt uns hier auch einiges Licht, wenn wir sie etwas genauer betrachten.

Man pfropft nemlich dem Hahn seinen Sporn auf den Kamm, der nach einigen Wochen zu einem wahren und einige Zoll langen Horne wird. Dies sonderbare Horn gliedert sich mit dem Kopfe vermittelst überaus künstlich gebaueter Theile zusammen, welche vor der Operation weder im Kopfe noch in dem Sporn schlechterdings nicht vorhanden zu seyn schienen.

Und gleichwol wird man doch nicht glauben: daß das bloße Aufsetzen des Sporns auf den Kamm neue Organen hervorgebracht habe. Wäre der Sporn an seinem natürlichen Orte gelassen, so wäre er allemal ein Sporn geblieben. Da er aber auf den Kamm gesetzet worden, so hat er daselbst eine etwas unterschiedene Nahrung bekommen, wodurch er so übermäßig gewachsen, und wodurch etliche seiner Theile, sie gehören nun dem Sporn oder dem Kopfe, oder beyden zugleich, mehr oder weniger abgeändert worden. Was vermag also nicht die Nahrung?

§. 12.

Beschluß. Anmerkungen über die Beschaffenheit des Werks.

Dies ist ohngefähr ein Abriß von der Methode, deren ich mich, das Geheimniß der Erzeugung aufzuklären, bedient habe. Dies sind die Muthmaßungen, welche einige eingenommene, oder unaufmerksame Köpfe nebst so vielen andern Systemen nur allzuvoreilig in das Reich der Chimären verweisen könnten, die ich aber selbst dahin verweisen werde, so bald man mir zeigt, daß ich falsch geschlossen habe.

Ich

Ich will diese Herren nicht einmal erinnern, meine **Betrachtungen über die organisirten Körper**, und besonders folgende Artikel, als den 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 333. 336. 338. 340 und 356. selbst zu lesen; dies würde gewiß ganz vergeblich seyn. Ich will bloß anzeigen, daß dieses Buch den schätzbaren Beyfall vieler Akademien und verschiedener Gelehrten erhalten hat, die sich in diesem Theile der Physik besonders hervorgethan haben.

Zwar will ich hier keinesweges der Versuchung nachgeben, mich mit den berühmten Namen derer Naturforscher zu schützen, denen es beliebt hat, meine Arbeit mit Beyfall aufzunehmen. Ich weiß es zu gut, daß ihre Freundschaft gegen mich auf ihr Urtheil einigen Einfluß haben können; allein ich weiß es auch, daß ihre Aufrichtigkeit mir die Fehler nicht würde verschwiegen haben, die sie in meiner Art zu philosophiren entdecket hätten.

Würfe man mir vor, ich hätte von der Aehnlichkeit der Kinder mit Vater und Mutter den Grund nicht umständlich genug angegeben, so würde ich antworten: diese Aehnlichkeit sey niemals so handgreiflich, so beständig, als des **Maulesels** seine mit dem Esel und der Stute. Da ich etliche wahrscheinliche Grundsätze, die Bildung des Maulthiers zu erklären, angegeben, so können diese Grundsätze zur Erklärung aller übrigen Aehnlichkeiten von solcher Art behülflich seyn. Sie beruhen immer auf der wichtigen Wahrnehmung, daß der **Keim schon vor der Befruchtung präexistire.** Folglich gebe ich zu, daß, im Fall man diese Wahrnehmung jemals falsch befände, mein darauf errichtetes Gebäude eben so hinfällig seyn würde, als diejenigen sind, die ich umzustoßen gesucht habe.

Denn dies ist das Schicksal aller **analytischen Werke.** Gelingt es uns, den Hauptgrund umzustoßen,

und das Grundglied von der Kette abzulösen, so ist das ganze Werk weiter nichts, als eine Reihe mehr oder weniger irriger Sätze, und kann nicht anders als ein bloßer Roman angesehen werden.

§. 13.

Allgemeine Folge zum Vortheil der Präexistenz organischer Ganzer. Aehnlichkeiten der organisirten Wesen.

Ist man einmal überzeugt, daß organische Ganze, die vorher, ehe sie zum Vorschein kamen, nicht zu präexistiren schienen, in der That schon vorher gebildet waren, so muß man sich vor dem ersten Anschein in Acht nehmen, und nicht übereilter Weise die bloße Auswickelung der präexistirenden Theile für eine Zeugung im eigentlichen Verstande halten. Wenn wir also am Ende eines abgeschnittenen Stücks vom Regenwurme ein rundes Knöpfchen entstehen, solches sich nach und nach entwickeln, und genau die Gestalt eines diesem Ende gleichsam aufgepfropften Wurms annehmen sehen; wenn wir deutlich wahrnehmen, daß dieses neue Stück alle Werkzeuge im Kleinen, wie der Wurm im Großen, hat *), haben wir denn nicht Grund zu muthmaßen, daß dieses neue Stück im Ganzen in dem Regenwurme präexistirte, und daß es dem Wesen nach mit seinem, wie mit des Hühnchens Ursprunge beschaffen sey?

Es ist wahr, der Urheber der Natur ist in seinen Werken unendlich mannigfaltig gewesen, und durch eben diese wunderbare Mannigfaltigkeit wird die analogische Methode mehr oder weniger entkräftet. Inzwischen bemerken wir doch, daß sich der Regenwurm, der in Absicht seiner

*) Art. 244.

seiner Struktur von dem Hühnchen so weit abstehet, eben wie dieser durch Eyer fortpflanze.

Eben so bemerken wir auch, daß die Pflanze, die ihrer organischen Einrichtung wegen noch weiter als der Regenwurm vom Hühnchen entfernt ist, sich gleichwol durch Körnchen fortpflanze, welche gleichsam eine Art von Eyern vorstellen, worin alle Theile der Pflanze im Kleinen abgezeichnet sind.

Dieses erinnert uns auch an die schönen mikroskopischen Beobachtungen, welche unsren Augen schon Blumen und Saamenkörner zum Erstaunen lange zuvor zeigen, ehe sie noch natürlicher Weise zum Vorschein kommen, und ehe wir noch einmal ihr wirkliches Daseyn im geringsten vermuthen konnten. Es herrschet also unter denen Dingen, welche die Natur hervorbringt, ohngeachtet ihrer großen Mannigfaltigkeit, dennoch eine gewisse Aehnlichkeit.

Vom Menschen bis zum Regenwurm, vom Regenwurm bis zum Schimmel, vermehret sich alles, was wir in der Natur kennen, entweder durch lebendige Junge oder durch Eyer *). Selbst die lebendig gebährenden Thiere haben Eyer; aber die Jungen darin kriechen schon im Mutterleibe aus.

§. 14.

Unwahrscheinlichkeit der Hypothesen, die sich auf die Epigenesis gründen. Was ein Thier sey. Anzahl, Verschiedenheit, Beziehungen, Spiel oder Aktion seiner Theile. Bewundernswürdige Einrichtung der Thiere, die man für die unvollkommensten hält: Folge.

Wenn die organisirten Körper nicht vorhergebildet

*) Jetzt kann man noch die dritte Art der Vermehrung, nemlich die Zertheilung, hinzusetzen, durch welche sich so unendlich viele Gattungen Wasserthiere fortpflanzen. S. Art. 213. Ueb.

sind, so folgt, daß sie sich nach den Gesetzen einer besondern **Mechanik** allmählig bilden. Nun aber sage man mir doch: nach welcher Mechanik soll sich ein Gehirn, ein Herz, eine Lunge und so viel andere Organen bilden. Ich mag auch die Schwierigkeit nicht einmal recht offenbar machen.

Denn sie besteht nicht bloß darin, daß man sich dieses oder jenes selbst aus so vielen verschiedenen Stücken zusammengesetztes Werkzeug **mechanisch** bilden läßt, sondern vornemlich darin: daß man aus den bloßen Gesetzen der **Bewegungskunst**, von denen so mannigfaltigen Verhältnissen, wodurch alle organischen Theile so genau mit einander verbunden sind, und vermittelst welcher sie alle zu einerley Endzwecke gemeinschaftlich abzielen, Grund angebe. Ich will so viel sagen: wie sie alle diese Einheit, die man das Thier nennet, dieses organisirte Ganze bilden, welches lebt, wächst, empfindet, sich bewegt, sich erhält und vermehret.

Merket wohl, das Gehirn setzet das Herz, und dieses wiederum das Gehirn voraus. Das Gehirn und das Herz erfordern wieder Nerven, Puls- und Blutadern. Aber das Thier **ernährt** sich; die Werkzeuge des Kreislaufs können auch nicht ohne Werkzeuge der Ernährung seyn. Aber das Thier **bewegt** sich; die Organen der Bewegung setzen die Werkzeuge der Empfindung voraus. Allein das Thier **vermehrt** sich auch; und die Zeugungsorganen können nicht ohne die Werkzeuge der Ernährung, des Kreislaufs, der Empfindung und der Bewegung seyn. Man muß hier durchaus nicht bey dem Allgemeinen stehen bleiben; man muß vielmehr auf die besondersten und kleinsten Umstände sehen. Betrachtet man das Thier nur überhaupt, so wird man die Schwierigkeit, oder besser

zu reden, die Unmöglichkeit aller mechanischen Auflösungen nicht einmal gewahr.

Ich verlange nicht, daß man den menschlichen Körper, dieses Meisterstück der Natur, zerlege; man darf nur den Körper des geringsten Insekts zergliedern. Die Liebhaber mechanischer Erklärungen erweisen mir den Gefallen, und werfen nur einen einzigen Blick auf die Wunder, welche uns der Grabstichel des Herrn Lyonets in dieser Art vorgezeichnet hat *). Sie werden nicht ohne inneres Erstaunen diese 4000 Muskeln, woraus die Raupe gebauet ist, ihre wunderbare Verbindung und die nicht minder fürtrefliche Ordnung der Luftröhren gewahr werden. Sie müssen alsdenn, wie ich gewiß glaube, nothwendig inne werden, daß ein so wunderbarlich zusammengesetztes, und doch so

*) Traité anatomique de la Chenille qui ronge les Bois de Saule &c. à la Haye 1762. 4to. Ich habe dieses erstaunliche Werk erst zu Gesicht bekommen, nachdem meine Handschrift dem Buchhändler war zugesendet worden. Hätte ich es eher erhalten, so würde ich meinen Lesern im achten Theile meiner Betrachtung über die Natur einen Auszug daraus geliefert haben. Der unermüdete und geschickte Verfasser hat seine Absicht völlig erreichet. Er hat in dieser Art durchaus nicht seines Gleichen, und setzet uns in Erstaunen. Noch mehr! er erhebet uns selbst zur Quelle so vieler Wunder. Bonnet.

Ich schätze mich sehr glücklich, dieses Meisterstück aller menschlichen Kunst selbst zu besitzen, und meinen Lesern hierdurch noch eine besondere Anekdote bekannt zu machen. Es hat Herr Lyonet in einem besondern Briefe seinen apparatum microscopicum beschrieben, weil einige glaubten: er habe zu viel gesehen. Dieser Brief ist bloß von ihm an gute Freunde ausgetheilet worden, und fehlt daher bey vielen Exemplaren dieses Werks. Ueb.

harmonisches, und so einiges Ganzes, nicht wie eine Uhr oder wie eingelegte Arbeit, durch allmähliges Ansetzen unendlich vieler verschiedener Stücke habe entstehen oder gebildet werden können. Sie werden hoffentlich zugeben, daß ein dergleichen Ganzes der unauslöschliche Abdruck eines auf einmal hervorgebrachten Werkes sey.

Und in der That, wozu dient es, seinen Kopf gleichsam zu martern, um mechanische Auflösungen zu erfinden, die der Frage nicht einmal Genüge thun, so lange man ausgemachte Begebenheiten vor sich hat, die uns gleichsam bey der Hand auf die **Präexistenz der Keime** leiten? Ich will mich aber keinesweges über die Wege auslassen, wodurch der Schöpfer aus freyer Wahl verschiedene organische Ganze zur Wirklichkeit bringen können. Ich will nur so viel sagen, daß wir nach unsern gegenwärtigen physikalischen Kenntnissen kein vernünftiges Mittel entdecken können, die Bildung eines Thiers, oder auch nur des allergeringsten Organs, **mechanisch** zu erklären. Folglich habe ich dafür gehalten: es sey der gesunden Philosophie weit gemäßer, auch mit allen Begebenheiten übereinstimmender, wenn man wenigstens als höchst wahrscheinlich annähme, daß die organisirten Körper gleich vom Anfange an da gewesen wären.

§. 15.

Anwendung des Grundsatzes der Präexistenz der Keime, auf verschiedene Arten der thierischen Reproduktionen. Wichtige Anmerkung über die Bedeutung des Worts Keim.

Dieserwegen habe ich versucht, den so klaren und fruchtbaren Grundsatz einer Vorherverordnung der Dinge auf die thierischen **Reproduktionen** von allerley Art anzuwenden. Ich habe die große Aehnlichkeit gezeigt, die

ich

ich zwischen den thierischen und vegetabilischen Erneuerungen entdeckte *). Ich habe angenommen, daß die Eyerstöcke, welche in großen Thieren in vielen Muscheln und Insekten einen eigenen Platz einnehmen, in dem Körper eines Regenwurms, gewisser Würme des süßen Wassers, der Polypen u. s. w. überall zerstreuet wären. Folglich habe ich den Körper dieser sonderbaren Thiere als einen allgemeinen Eyerstock betrachtet. Ich habe vorausgesetzt, daß durch die Operation, sie in Stücken zu schneiden, die Nahrungssäfte, die sonst zur Nahrung des ganzen Körpers verwendet wären, vorzüglich auf einige Keime geleitet würden. Auf solche Weise habe ich die Entwickelung dieser Keime, und aus dieser Entwickelung die Wiedererneurung eines jeglichen abgeschnittenen Stücks erklärt. Ich habe geglaubt, eben diese Ursach von der Vermehrung durch Ausschößlinge samt den Gründen angeben zu können **). Ich habe gezeigt, welchergestalt sich die thierischen Pfropfreiser, so sonderbar sie uns scheinen, durch die artigen Beobachtungen an den vegetabilischen Pfropfreisern, und besonders an denen neuen Fibern, die sich im Stamme und dem Pfropfreise entwickeln, glücklicher Weise erklären lasse †). Diesen wichtigen Punkt habe ich auch schon durch eine schöne Beobachtung von der gänzlichen Wiedererneurung des Schenkels an einem größern Thiere erläutert ††).

*) Man vergleiche hiermit in diesen Betrachtungen im I. Theile das X und XII. Kapitel, insonderheit folgende Artikel: 221. 223. 224. 225. 236. 237. 238. 239. 240. und im II. Theile Art. 245. 253. 254. das II. Kapitel Art. 274. 275 u. s. w.

**) S. im II. Theile das II. Kapitel Art. 274. 276.

†) Art. 268. 269.

††) Art. 270.

Ich habe auch gesagt: man müsse sich nicht vorstellen, als wenn alle Theile eines organisirten Körpers im Keime eben so genau im Kleinen befindlich wären, als wie sie in dem entwickelten Ganzen im Großen erscheinen. Zu Folge der neuen Entdeckungen an dem Hühnchen habe ich erwiesen, daß alle, sowol äußerliche als innerliche Theile im Keime ganz andere Gestalten, Proportionen, Vestigkeit und Ordnung haben, als nachher, wenn der Trieb der Säfte und der Auswickelung (evolution) ihre natürlichen Wirkungen geäußert haben *).

Noch füge ich hinzu, daß ich durch den Keim eine jegliche Vorherverordnung, jegliche Vorherbildung der Theile verstehe, die durch sich selbst vermögend ist, das Daseyn einer Pflanze oder eines Thiers zu bestimmen. Ich behaupte aber deshalb nicht, daß die Knöpfchen an den Ausschößlingen der Armpolypen schon an sich selbst Polypen im Kleinen und unter der Haut der Mutter versteckt, sondern darin gewisse solchergestalt präorganisirte Partikeln vorhanden sind, aus deren Entwickelung ein Polyp entstehen kann **).

§. 16.

Die Präexistenz der Seelen in den Keimen. Anmerkungen über die Seelen der Thiere. Anwendung auf die Vermehrung der Thiere, die Zweige haben, und besonders auf den Polypen.

Es ist bekannt, wie unvernünftig man bey Gelegenheit der entdeckten Polypen von dem Wesen der Seele geurtheilet hat. Die Materialisten hatten sich dieselbe begierig

*) Art. 146. 351. 352.

**) Im IX. Theile der Palingenesie hat der Verfasser seine letzten Betrachtungen über die organischen Vorherbildungen eingestreuet, da er die neuen Entdeckungen über die thierischen Erneurungen vorgetragen. Ueb.

begierig zu Nutze gemacht, ihre Lieblingslehre zu unterstützen, und die Skeptiker hatten dabey ihr leeres Gewäsche von der Ungewißheit der menschlichen Erkenntniß verdoppelt. Die wahren Philosophen blieben still, und unterfingen sich nicht, das Problem aufzulösen.

Mir aber hat es geschienen, als käme die Beantwortung dieser großen Frage auf die Präexistenz der Keime an. Ich glaube daher, wenn es wahrscheinlich ist, daß die organisirten Körper gleich vom Anfange präexistiren, so ist es auch eben so wahrscheinlich, daß das Principium ihrer Beseelung gleichfalls zu eben der Zeit schon präexistiret habe. Ich habe zwar über die Existenz der Thierseelen nichts entschieden, aber ich habe doch die Wahrscheinlichkeit dieser Meynung aus der **Analogie** erwiesen *).

Ich habe geglaubt: der Polyp gebe nicht undeutlich Merkmaale der **Empfindung** von sich, folglich könne ein organisirtes Wesen, das seine Beute gleichsam herbeyangle, hasche, verschlinge und verdaue, durchaus keine Pflanze seyn. Ich habe mir auch nicht etwa vorgestellet, als wenn das Gehirn, oder der Theil, so im Polypen dessen Stelle vertritt, **empfinden** könne; wol aber schmeichle ich mir, besser, als andere vor mir, erwiesen zu haben, daß keine Materie **empfinden** könne **). Folglich habe ich in dem Polypen eine **Seele** angenommen, weil er mir zu empfinden schien. Inzwischen gebe ich zu, daß eine durch innerliche Kraft bewegliche Maschine (Automaton) alle äußerliche Zeichen der Empfindung von sich geben könne; aber wie viele Handlungen äußern die Thie-

re,

*) Art. 283.

**) Analytischer Versuch über die Seelenkräfte, Vorr. §. 2. 716.

re, welche man auf eine mechanische Weise nicht anders als sehr gezwungen erklären kann? Ueberdem haben viele Thiere den unsern ganz ähnliche und zu gleicher Absicht verliehene Sinne. Können wir nun wol annehmen, daß der mit gleichen Sinnen, wie diese Thiere, begabte Mensch, weiter nichts als eine bloße durch eine innerliche Kraft bewegliche Maschine sey?

Ist es aber wahrscheinlich, daß diese Thiere eine Seele haben, so ist es eben so wahrscheinlich, daß sie allen zukomme. Giebt man solches zu, so muß man auch zugeben, daß diese Seele immateriell, und folglich untheilbar sey. Die Polypenseele wird also auch untheilbar seyn. Man wird sie daher nicht mit zertheilen, wenn man den Polypen zerschneidet; wol aber wird man gewissen Keimen Anlaß geben, sich zu entwickeln, und die Seele, die meinen Gedanken nach ursprünglich ihren Sitz in diesen Keimen hat, wird anfangen, gewisse der Erhaltung des Thiers gemäße Empfindungen zu äußern.

Es werden nun eben so viel neue Personen, eben so viel neue Ich entstehen, als sich neue einzelne Ganze entwickeln. Das ist es alles, was ich im dritten Kapitel des zweyten Theils meiner Betrachtungen über die organisirten Körper umständlich zu erklären gesucht habe, und ich bitte den unpartheyischen Leser, dieses mit den mancherley Urtheilen, und zum Theil weitschweifenden Muthmaßungen zusammen zu halten, die man über diesen Gegenstand der Metaphysik verbreitet hat.

Man frage mich nicht so frostig, wie jener Journalist, ob der Polyp ein Gehirn, ob er Nerven habe? Diese und alle dergleichen Fragen zeigen an, daß man mein Buch entweder nicht gelesen oder nicht verstanden habe. Ich habe mirs noch nie in den Sinn kommen

lassen,

lassen', daß der Polyp ein solches Gehirn und solche Nerven wie die großen Thiere habe. Aber ich bin der Meynung, er habe Empfindungswerkzeuge, die sich für seine **Polypennatur** oder für seine **Art zu empfinden** schicken, ohnerachtet ich mirs nie einfallen lassen, zu untersuchen, **wie er eigentlich empfinde.** Ich habe, meines Erachtens, schon genug gethan, wenn ich bewiesen habe, daß die Erscheinungen, die sich bey seiner Reproduktion ereignen, keinesweges der Lehre von der **Immaterialität** der Seele entgegen sey.

§. 17.

Die Entwickelung. Die Zerstreuung der Keime.

Gleichergestalt habe ich zwischen den beyden Hypothesen nichts entschieden, ob von den Keimen immer einer in dem andern enthalten (emboitement), oder ob sie überall einzeln ausgesäet und zerstreuet sind (dissemination). Ich habe bloß angezeigt, daß ich für die erste mehr eingenommen bin, und ich habe auch die Gründe nicht verschwiegen, die dieser Hypothese günstiger zu seyn schienen *). Denn ich habe nie geglaubt, daß unendliche Rechnungen, vor welchen wol die Einbildung erschrickt, die Vernunftgründe umstoßen könnten. Die Natur arbeitet ebenfalls im Kleinen, so weit sie nur will, und die äußersten Grenzen sind uns unbekannt, wo sich die Materie aufhört zu theilen. Ich habe nicht gesagt, daß die Materie **ins Unendliche** theilbar sey; aber das kann ich gleichwol behaupten: daß sie es **auf eine unbestimmte Weise** sey (à l'indefini).

§. 18.

*) Act. 274. 342.

§. 18.

Die Gründe, aus welchen der Verfasser die Zeugung durch Fäulniß verworfen.

Die Zeugungen aus der Fäulniß (aequivocas) habe ich aus folgenden Gründen verworfen: erstlich, weil mir deren keine bekannt gewesen; zweytens, weil dergleichen Zeugungen alle demjenigen zuwider waren, was ich von der Thiere- und Pflanzenzeugung gewiß wuste. Im gegenwärtigen Werke von den organisirten Körpern habe ich die artigen Versuche, wodurch einige berühmte Naturforscher in unsren Tagen die Meynung der Schule wieder in Aufnahme zu bringen gesucht, aufrichtig und umständlich erzählt *), und ich schmeichle mir, sattsam dargethan zu haben, wie mangelhaft und zweydeutig alle diese Versuche sind, und wie vieles die vorgefaßte Meynung zum Vortheil einer gewissen Theorie auf die Beobachtung und ihre Resultate vermag.

Es war mir nicht genug, diese Herkulesse der Schule mit den Waffen der Vernunft zu bestreiten, ich habe ihnen auch solche Begebenheiten entgegen gesetzt, welche die besten Augen mehr als einmal gesehen, und die denen seltsamen Folgerungen, welche jene aus ihren Beobachtungen gezogen, förmlich widersprechen **).

Wendete man mir die Zeugung der Würme in den Lebern der Schaafe oder anderer Thiere, imgleichen die Zeugung gewisser anderer Würme ein, die man in den Blutadern, in den Muskeln, in den Sennadern will gesehen haben, so würde ich fragen: ob die bloße Gegenwart dieser Würme an so verborgenen Oertern einen wahren

*) Im I. Theile VII. Kap. II. Th. VI. Kap.
**) Art. 135. 331.

ren Philosophen schon berechtigte, sie für unmittelbare Wirkungen einer Zeugung durch Fäulniß auszugeben? Ehe man den eigentlichen Ursprung der Würme in der Höhle des Stirnknochens der Schaafe kannte, so urtheilte man davon eben so, wie die Anhänger der Schule verlangten, daß man vom Ursprunge der Leberwürme urtheilen möchte. Und ist es wol außerdem gewiß, daß alles, was man für Würme in den Blutadern, in den Muskeln, in den Sennen u. s. w. gehalten hat, wirklich auch welche gewesen sind? Hat denn ein betrüglicher Schein einen eingenommenen oder ungeübten Beobachter nie getäuscht?

Doch, ohne jetzt über die Existenz dieser Würme zu streiten, was läßt sich wol mit Recht aus der Erscheinung dieser Würme in den Eingeweiden des menschlichen Körpers schließen? Nichts weiter, als daß wir nicht wissen, wie sie dahin gekommen. Kann aber die bloße Unwissenheit über die Art einer Sache jemals eine Meynung glaubwürdig machen? Durch wie vielerley Wege kann nicht der unsichtbare Saame dieser Insekten in das Innerste des Körpers gekommen seyn? Wie viel ähnliche Begebenheiten bestärken diese Muthmaßung? Wie viele Dinge sind verborgen geblieben, deren Ursprung man endlich doch entdeckt hat?

Haben die vorgedachten Würme keinen so ordentlichen Ursprung, als so viele andere Insekten; sollen sie weder aus Eyern entstanden, noch lebendig geboren, noch sonst durch eine andere dergleichen Ursach zum Vorschein gekommen seyn; so muß man sagen: daß sie durch den Zusammenfluß gewisser Partikeln entstanden sind, die sich aneinander setzen, und glücklicher Weise ein organisches

nisches Ganzes ausmachen, welches lebt, sich bewegt und fortpflanzet.

Aber so einfach man sich auch die Organisation dieser Würme gedenkt, so unvollkommen man sich solche in Vergleichung anderer Thiere vorstellt, so sind sie gleichwol Thiere, und so bald man ein Thier nennet, so begreift man darunter ein organisches Ganzes, das aus einer regelmäßigen Verbindung sehr verschiedener, obgleich selbst vollkommen organisirter Theile, die alle zu einem Hauptzweck abzielen, zusammengesetzet und gebildet ist.

Wie kann nun der Zusammenfluß gewisser Partikelchen, die sich bloß durch ein Ansetzen vereinigen, unter den Theilen diese vielfachen und mannigfaltigen Verhältnisse zuwege bringen, woraus eigentlich das Thier entspringet? Hätten wir von einer Art dieser Würme einen solchen Traktat, wie von dem Weidenbohrer (Coffus); oder sähen wir sie durch das Messer und den Grabstichel eines Lyonets so zergliedert vor uns, so glaube ich, wir würden diese Thierchen, die man uns so einfach, so unvollkommen, kurz, so wenig thierisch vorspiegelt, als sehr zusammengesetzte Wesen erblicken, und ihren reichen organischen Bau nicht genug bewundern können.

Ich habe indessen der Natur keine Grenzen vorgeschrieben, da ich die engen Schranken meines Verstandes kenne. Noch weniger habe ich mir angemaßt, alle Arten zu bestimmen, wodurch sie ein Thier hervorbringen kann. Denn es giebt unstreitig welche, davon ich weder Begriff habe, noch haben kann, die man aber mit der Zeit entdecken wird.

Ich

Ich habe lediglich gesagt: man müsse, dafern man eine neue und von den bekannten ganz unterschiedene Art ein Thier hervorzubringen annehmen will, wenigstens eben so ausgemachte Beweise in Händen haben, als die ich von der Vermehrung der Blattläuse ohne Zuthun beyderley Geschlechts gegeben habe *). Aus allen diesen Gründen habe ich nun behauptet, daß die Zeugung aus der Fäulniß schlechterdings keine solche Beweise für sich habe; und welcher vernünftiger Naturforscher kann das läugnen?

§. 19.

Die Mißgeburten.

Die Bildung der Mißgeburten ist ein so schwerer Punkt in der Physik, worüber die grösten Kenner der Physiologie noch uneinig sind. Ich habe darüber viele Betrachtungen angestellt, viele Erfahrungen gesammlet, und einige derselben aufzulösen gesucht **).

Ich hatte dabey die Absicht, meine Begriffe von der Erzeugung besser zu entwickeln, und wandte sie also auf die Bildung der mancherley Mißgeburten an. Habe ich aber dabey meine Zuflucht nicht zu der Hypothese ursprünglich monströser Keime genommen, so ist es bloß deßwegen geschehen, weil mir diese an sich sehr bequeme Lehrmeynung wegen der verschiedenen ihrentwegen beygebrachten Beyspiele nicht hinlänglich genug erwiesen geschienen, und es gegentheils sehr viele andere Beyspiele giebt,

*) Insektologie, I. Theil von den Blattläusen. Betrachtungen über die organisirten Körper, II. Th. Art. 302. 303. 304. 305. 306. 346.

**) II. Theil, VIII. Kapitel.

giebt, bey welchen die zufälligen Ursachen gar zu deutlich in die Augen fallen.

Inzwischen habe ich mich begnügt, den Einfluß begreiflich zu machen, den diese Ursachen in Hervorbringung der Mißgeburten haben, und den die Anhänger der gegenseitigen Meynung nicht einräumen wollen *).

---

*) Im IX. X und XI. Theile der Palingenesie wird man neue sehr wichtige Entdeckungen über die thierischen Reproduktionen, über den Wachsthum und Präexistenz des Keims, und ganz neue Betrachtungen über dieses alles finden, welche als Zusätze zu den zwey letzten Werken des Verfassers dienen. Aus dem letzten Schreiben desselben vom December vorigen Jahrs habe ich auch ersehen, daß er schwerlich noch einen dritten besondern Band zu diesem unsern Buche herausgeben werde, sondern vom Publikum erwartet, die Palingenesie dafür anzunehmen. Ueb.

Inhalt

Inhalt
der Kapitel und Artikel des ersten Theils.

I. Kapitel.
Die Keime, als der Grundstoff der organisirten Körper.

Art. 1. Grund von der Existenz der Keime, S. 1.
2. Zwo Hypothesen über die Keime, 2.
3. 1ste Hypothese: die Einschließung, 2.
4. 2te Hypothese: die Aussäung, 3.

II. Kapitel.
Vom Wachsthum der organisirten Körper überhaupt.

Art. 5. Schwierigkeit der Sache, S. 5.
6. Grundsätze bey dem Wachsthum. Die Natur thut keinen Sprung, 9.
7. Allgemeine Stufenfolgen, 9.
8. Entwickelungen, 9.
9. Die Ernährung als die Ursach der Entwickelung, 10.
10. Nahrungsmittel, 10.
11. Ihre Zubereitung, 11.
12. Dreyerley Wirkungen der Gefäße, 11.
13. Zusammensetzung der Gefäße, 11.
14. Gedanken über die Vertheilung und Verähnlichung der Nahrungssäfte, 11.
15. Grenzen des Wachsthums, 12.

III. Kapitel.
Von der Erzeugung der organisirten Körper. Mißgeburten und Bastarte überhaupt. Grundsätze und Muthmaßungen über ihre Bildung.

Art. 16. Einleitung, S. 13.
17. Die Erzeugung ist ein Geheimniß, das man vielleicht mit der Zeit noch entdecken wird, 13.

Art. 18. Zwo Hypothesen über den Ort des Embryons. 1. Die erste nimmt Eyer oder Fruchtkörner an, S. 14.
19. 2. Die zwote setzt den Embryo in die Saamenfeuchtigkeit, 15.
20. Saamenthierchen, 15.
21. Systeme, welche diese Thierchen veranlaßt haben, 17.
22. Anwendung, welche man von einem dieser Systeme auf die Generation der Pflanzen gemacht hat, 17.
23. Zweifel und Schwierigkeiten bey dem System der Saamenthierchen, 18.
24. Betrachtungen über die neuen Muthmaßungen, die man sich zur Erklärung der Generation machen kann, 19.
25. Hauptgrundsatz der Erzeugung, 20.
26. Daß die Generation nur eine bloße Entwickelung desjenigen sey, was vorher im Kleinen schon existirte, 20.
27. Daß die Entwickelung durch die Ernährung bewirkt werde, 21.
28. Frage über die Sache: Sollte nicht die Saamenfeuchtigkeit der dazu bestimmte Nahrungssaft seyn, die Entwickelung des Keims hervorzubringen? 21.
29. Anwendung dieser Idee auf die vornehmsten Erscheinungen, die sich bey der Generation ereignen, 21.
30. Mißgeburten, 22.
31. Vier Arten Mißgeburten, 22.
32. Bastarte, 22.
33. Fragen, welche durch die vornehmsten Erscheinungen bey der Erzeugung nach der Hypothese des Verfassers veranlaßt werden, 23.
34. Versuche, einige dieser Fragen aufzulösen, 23.
35. Der wahre Begriff, den man sich vom Keime machen muß, 25.
36. Folge aus diesem Begriff, 26.
37. Eine andere Folge aus der Verschiedenheit des thierischen Körpers, in Absicht ihrer Proportion und des Grades ihrer Vestigkeit, 26.
38. Verhältniß der Saamenfeuchtigkeit zu diesen Verschiedenheiten, 26.
39. Hypothesen des Verfassers über die Saamenfeuchtigkeit, als eine Probe zur Erklärung der Generation, 27.
40. Versuch einer Erklärung des Mauleſels, nach den Grundsätzen des Verfassers, und kurze Erläuterung seiner Hypothese, 27.
41. Einwürfe und Antworten, 28.

Art. 42. Wichtigkeit der Versuche mit den Bastartthieren, das Geheimniß der Generation aufzuklären. Betrachtungen darüber, S. 31.
43. Anfang des Kreislaufs im Keime nach der Hypothese des Verfassers, 33.
44. Daß der Verfasser seine Hypothese nur als einen Roman betrachte, 33.
45. Anmerkungen zum Vortheil dieser Hypothese, 34.

IV. Kapitel.

Von der Vermehrung aus abgeschnittenen Stücken und durch Ausschößlinge.

Art. 46. Die vornehmsten Begebenheiten, die hier der Naturforscher zu untersuchen hat, S. 35.
47. Istes Faktum: die Erhaltung des Lebens in jedem Stück. Erklärung, 35.
48. 2tes Faktum: Zuheilung der Wunde, und die ersten Spuren des Wachsthums. Erklärung, 37.
49. 3tes Faktum: die Reproduktion eines neuen Kopfs und Schwanzes. Erklärung, 38.
50. Schwierigkeit der vorhergehenden Erklärung, 39.
51. Antwort auf diese Schwierigkeit, 40.
52. Muthmaßungen über die Art und Weise, wie die Keime in solchen Würmen, die man aus abgeschnittenen Stücken vermehrt, vertheilet sind, und über die Art, wie sie darin zur Entwickelung gelangen, 40.
53. Beyspiel von den Pflanzen und ihren Absenkern, 41.
54. 4tes außerordentliches Faktum. Würme, die statt des Kopfs einen Schwanz treiben. Schwierigkeit bey der Erklärung dieses Vorfalls, 42.
55. Unterschied zwischen der Vermehrung der Wurm- und Pflanzenabsenker, 43.
56. Vermehrung des Polypen durch Ausschößlinge. Erklärung. Frage und Antwort hierüber, 43.
57. Einwurf gegen das System der Keime, aus ihrer erstaunlichen Kleinheit und geschwinden Wachsthum. Antwort, 44.
58. Von der Erhaltung der Keime. Art, sich solche vorzustellen, 46.

Inhalt der Kapitel und Artikel

V. Kapitel.

Neue Betrachtungen über die Keime, und über die organische Oekonomie.

Art. 59. Einleitung. Absicht des Verfassers, S. 47.

60. Iste Frage: Warum haben gewisse Keime den männlichen Saamen zu ihrer Entwickelung nöthig? Antw. 47.

61. 2te Frage: Wie wächst der Keim fort, wenn die Saamenfeuchtigkeit aufgehört hat, in ihn zu wirken? 48.

62. 3te Frage: Warum sich die Keime, die in die Männchen gekommen sind, in ihnen nicht entwickeln? Antw. 48.

63. 4te Frage: Warum unter so vielen, den Weibchen zugeführten Keimen nur etwan zween oder drey zur Entwickelung gelangen? Antwort, 49.

64. Was in denen Keimen geschehen kann, deren erste Entwickelungen gehindert sind. Es ist möglich, daß sie wieder in ihrem ersten Zustand kommen, 49.

65. 5te Frage: Sind alle Keime von einer und eben derselben Art einerley, oder giebt es einzelne Unterschiede unter ihnen? Antwort, 50.

66. Betrachtungen über die Aehnlichkeit der Kinder mit den Aeltern, 50.

67. 6te Frage: Warum die Mauleſel zur Zeugung untüchtig sind? 51.

68. 7te Frage: Bringen die Keime, aus denen bey den Pflanzen die Zweige entstehen, auch das in dem Saamenkörnchen befindliche Pflänzchen hervor? Antwort, 52.

69. 8te Frage: Wie entsteht eine neue Rinde und eine neue Haut? Antwort, 53.

70. 9te Frage: Ob die Häutungen und Verwandlungen der Insekten, das Wiederwachsen neuer Zähne, und die Reproduktion der Krebsfüße beweisen, daß verschiedene Theile ihre eigenthümlichen Keime haben? Antwort, 54.

71. 10te Frage: Kann sich ein Keim von bestimmter Art in einem organisirten Ganzen von verschiedener Art entwickeln? Antwort, 55.

72. Betrachtungen über den Ursprung der Würme des menschlichen Körpers, 56.

73. IIte Frage: Wie geschieht die Vermehrung ohne Begattung? Antwort, 59.

74. Betrachtung über die Begattung, 61.

75. Muthmaßungen über den metaphysischen Grund der Begattung, 61.

VI. Kapitel.

Von der Ernährung in Absicht der Generation. Muthmaßung über die Bildung der Saamenfeuchtigkeit.

Art. 76. Entwurf dieses Kapitels, S. 63.
77. Von der Ernährung insbesondere, und von den Nahrungsmaterien, 63.
78. Unterschied zwischen den Nahrungstheilen der Pflanzen und Thiere, und in der Art, wie beyde die Nahrung annehmen, 64.
79. Begriff von der Mechanik der Ernährung. Grundsätze bey dieser Materie, 66.
80. Von den Elementen und ihren Verbindungen, 68.
81. Zwo Arten Elemente, 68.
82. Von dem Bestreben der Elemente, sich zu vereinigen. Gedanken über die Neutonianische Attraktion, 69.
83. Gedanken über die Art und Weise, wie aus den Elementen organische Ganze zusammengesetzet werden, 71.
84. Grundsätze über die Mechanik der Verähnlichung, 72.
85. Von den Absonderungen überhaupt, 73.
86. Muthmaßung über die Art und Weise, wie sich die Nahrungsatomen mit dem organischen Ganzen vereinigen, 74.
87. Zwey Hauptresultate der Ernährung: die Erhaltung der Theile, und ihr Wachsthum von allen Seiten, 75.
88. Von der natürlichen Neigung der Fibern, sich nach allen Seiten auszudehnen. Grund davon, 76.
89. Ursachen der Bestigkeit, welche die Theile nach ihrem völligen Wachsthum erlangen. Natürliche Ursachen des Todes, 76.
90. Versuch einer Anwendung der vorhergehenden Grundsätze auf die Entwickelung des Keims, 77.
91. Muthmaßung des Verfassers über die Struktur der Zeugungsorganen, und über die Entstehung der Saamenfeuchtigkeit. Natürliche Folgen daraus, 78.
92. Betrachtung über die Meynung, nach welcher die Saamenfeuchtigkeit für einen Extrakt des organisirten Ganzen gehalten wird. Art und Weise, sich solches begreiflich zu machen, 79.
93. Warum die Kinder zur Zeugung untüchtig sind, 80.
94. Anmerkung über die Aussäung, 80.

Inhalt der Kapitel und Artikel

VII. Kapitel.

Mikroskopische Beobachtungen über verschiedentliche Saamenfeuchtigkeiten und Infusionen. Neues System von der Generation.

Art. 95. Veranlassung und Entwurf dieses Kapitels, S. 81.
96. Auszug der Beobachtungen des Herrn von Büffon.
1. Erfahrung über den menschlichen Saamen, 82.
97. 2. Erfahrung über den menschlichen Saamen, 84.
98. 3. Erfahrung über den Saamen eines Hundes, 86.
99. 4. Erfahrung über den Saamen eines Hundes, 87.
100. 5. Erfahrung über den Saamen eines Kaninchen, 87.
101. 6. Erfahrung über den Saamen eines Kaninchen, 88.
102. 7. Erfahrung über den Saamen eines Widders, 89.
103. 8. Erfahrung über den Saamen weiblicher Thiere, 89.
104. 9. Erfahrung über die Mischung von zweyerley Saamen, 90.
105. 10. Erfahrung über die Hoden einer Kuh, 90.
106. 11. Erfahrung über eben die Sache, 90.
107. 12. Erfahrung über die Austerwasser und Kalbesgallert, 91.
108. 13. Erfahrung über Infusionen von Nelkensaamen und Pfefferkörnern, 91.
109. 14. Erfahrung über eine Auflösung von Steinsand mit Scheidewasser, 92.
110. 15. Erfahrung über die Milch der Fische, und insbesondere des Tintefisches, 92.
111. Gedanken über die Schönheit solcher mikroskopischen Beobachtungen, 94.
112. Auszug des neuen Systems. Organische Theilchen, welche die Pflanze und das Thier gemein haben, 95.
113. Daß der Ueberrest der organischen Partikeln in ein allgemeines Behältniß zurückgeschickt werde. Welches dieses Behältniß sey? 96.
114. Saamenfeuchtigkeit; innerliches Modell; bewegliche Kügelchen, 96.
115. Ursprung der Würme des menschlichen Körpers nach diesem neuen System, 97.
116. Fadenartige (filamenteuses) Vegetationen, 97.
117. Von der Ernährung, Entwickelung und Reproduktion nach dem neuen System, 98.
118. Quellen der vornehmsten Erscheinungen bey der Erzeugung nach diesem neuen System. Ursprung der Leibesfrucht, 100.

Art. 119. Warum kleinere Thiere fruchtbarer sind als größere; schuppichte Fische fruchtbarer als haarichte Thiere, S. 100.
120. Anmerkungen über diesen Auszug des Büffonschen Systems, 101.
121. Allgemeine Folgen aus diesem System, 102.

VIII. Kapitel.

Prüfung des neuen Lehrgebäudes. Vergleichung desselben mit dem System der Keime.

Art. 122. Die vornehmsten Quellen der Einwürfe gegen das System der organischen Partikeln, S. 104.
123. Kurze Vergleichung des neuen Systems mit dem System der Alten und der plastischen Naturen, 105.
124. Einwürfe gegen das System der organischen Partikeln, 106.
125. Widerlegung der Folgen, welche die Anhänger der Epigenesis aus den Beobachtungen des Malpighi über das Hühnchen im Ey, und des Harvey über die Hirschkühe ziehen, 107.
126. Daß das neue System zwar sinnreich, aber weit unwahrscheinlicher, als das von den Keimen sey, 109.
127. Anmerkungen über die Einschließung (emboitement). Art, von ihrer Möglichkeit zu urtheilen, 111.
128. Organisirte Ganze, nach der Hypothese der Einschließung betrachtet, 114.
129. Organisirte Ganze, nach der Hypothese der Aussäung betrachtet, 115.
130. Betrachtungen über die Natur der bewegten Kügelchen, wie man sich bey der Beobachtung dergleichen Körperchen irren und betrügen kann. Abwechselungen der menschlichen Meynungen. Bemühungen der Vernunft und ihre Abweichungen, 116.
131. Aussichten in die physische Welt, wenn man voraussetzt, daß die bewegten Kügelchen wahre Thiere sind, 122.
132. Muthmaßungen und Betrachtungen über die Natur dieser Thierchen. Anmerkungen über unsere Begriffe von der thierischen Oekonomie, 124.
133. Vergleichung dieser Thierchen mit den Polypen, 125.
134. Was aus den Saamenthierchen wird, wenn der Saame zurückgetrieben ist, 127.
135. Was von der Erscheinung der Thierchen in gekochten Materien zu halten. Wichtige Anmerkung oder Aus-

zug aus Reaumürschen Briefen, worin bewiesen wird, daß die bewegten Kügelchen wahre Thiere sind, S. 129.
Art. 136. Erklärung des Mauleſels, nach der vorausgeſetzten Hypotheſe des Verfaſſers, daß das Männchen den Keim hergegeben habe, 130.
137. Aufmunterung zu mehreren Verſuchen mit den Baſtartthieren, die Materie der Erzeugung in ein größeres Licht zu ſetzen, 133.
138. Anmerkung über die Wirkungen zwiſchen einzelnen Thieren ſehr entfernter Gattungen, 133.
139. Daß die Zahl der Arten durch zufällige Vermiſchungen kann vermehret werden, 134.
140. Betrachtungen über die Größe der Gegenſtände, die uns Materie der Erzeugung darbietet, 135.

IX. Kapitel.

Neue Entdeckungen über die Bildung des Hühnchens im Ey. Folgen aus ſolchen Entdeckungen. Vergleichung der Harveyiſchen Erfahrungen über die Erzeugung der Hirſchkühe (Biches) und des Hühnchens im Ey.

Art. 141. Entdeckungen des Hrn. von Haller über das Hühnchen im Ey, S. 136.
142. 1. Faktum an dem Hühnchen im Ey, woraus erhellet, es gehöre der Keim lediglich dem Weibchen zu. Folge, die man hieraus in Abſicht der Saamenkörner ziehen kann, 137.
143. 2. Faktum. Zuſtand der flüſſigen Theile des Embryons, wenn er ſich anfängt zu entwickeln. Neuer Beweiß vom Daſeyn der Lebensgeiſter. Wie alle Theile allmählig veſter werden. Gleichförmigkeit mit den Gewächſen, 138.
144. 3. Faktum. Durch welche Urſachen, und in welcher Ordnung die vorher ſo unfruchtbaren Theile des Embryons ſichtbar werden. Beobachtung über das Ey im Schaafe, 140.
145. 4. Faktum. Entſtehung der Farben; die Säfte bekommen einen Geſchmack. Anmerkung über eine Stelle des Herrn von Haller, von der Urſache der Farben in den Gewächſen, 141.
146. 5. Faktum. Daß die Theile des Embryons allmählig neue Geſtalten und Lagen annehmen, wodurch ſie neben ihrer Undurchſichtigkeit kenntlicher werden. Ordnung

nung dieser Veränderungen und ihrer mechanischen Ursachen. Daß das Hühnchen ursprünglich ein Thier mit zween Leibern ist, und wie solches zu verstehen, S. 142.
Art. 147. 6. Fakum. Daß die noch flüssigen Eingeweide schon ihre Dienste thun. Beobachtung über die Art, wie die Absonderungen geschehen, 144.
148. Wichtige Folge aus diesen Faktis für den ersten Ursprung des Keims, 145.
149. Daß die Eyerstöcke lebendiggebährender Thiere wahre Eyer enthalten. Neuer Beweiß von der Blattlaus, die zu einer Zeit lebendige Junge gebiert, und zur andern Eyer legt, 146.
150. Worin die lebendiggebährenden und Eyerlegenden einander ähnlich oder unähnlich sind. Vergleichung der Pflanze mit dem Thiere, 146.
151. Daß das Saamenkorn und das Ey, das Auge (bouton) und die Blase ursprünglich einen Embryo in sich schließen, den man wegen seiner Kleinheit und Durchsichtigkeit nicht wahrnehmen kann. Eine Stelle des Hrn. von Haller, welche dies außer allen Zweifel setzt, 147.
152. Die Meynung ist falsch, daß der Keim ursprünglich in der männlichen Saamenfeuchtigkeit befindlich sey, 148.
153. Wie viel Licht die Hallersche Entdeckung über das Geheimniß der Erzeugung ausbreite. Beweiß der Scharfsinnigkeit ihres Erfinders. Kunst zu sehen, 149.
154. Kurze Wiederholung der Erfahrungen über das Hühnchen im Ey und darüber gemachten Anmerkungen. Daß der flüssige Zustand nur ein Schein sey, 149.
155. Gedanken über den Systemgeist. Wie der Herr von Haller von der Epigenesis auf die Evolution zurückgekommen, 150.
156. Allgemeine Resultate aus den Hallerschen Beobachtungen über das Hühnchen im Ey, 153.
157. Vergleichung dieser Beobachtungen mit den Harveyischen, über die Erzeugung der Hirschkühe (Biches), die der Verfasser der Venus physique erzählt, 154.
158. Beobachtungen des Verfassers über das lebende Pünktchen. Fortgesetzte Vergleichung, 158.

X. Kapitel.

Betrachtungen über die Verwandelungen, über die Auswickelung und über den Wachsthum.

Art. 159. Einförmigkeit in der Art, wie sich die vierfüßigen

Thiere

Thiere und die Vögel auswickeln. Veränderungen des Küchleins, mit den Verwandelungen der Insekten verglichen, S. 162.

Art. 160. Betrügliche Anscheine bey den Verwandlungen der Insekten. Betrachtungen darüber. Daß und wie der Schmetterling schon in der Raupe existire, 165.

161. Folge aus der ursprünglichen Präexistenz des Schmetterlings. Vergleichung der Raupen mit einem Ey, 167.

162. Fakta, welche beweisen, daß sich die Gewächse wie die Thiere nach dem Gesetz der Auswickelung richten, 167.

163. Daß die Entwickelung des Thiers hauptsächlich durch den Trieb des Herzens geschehe. Anmerkungen über die Veränderungen der Farbe des Bluts, und über die Bildung der Knochen (ossification), 169.

164. Merkwürdiges Beyspiel der Entwickelung im Nabelhäutchen des Küchleins, 171.

165. Die vesten Theile des Embryons sind ursprünglich in sich selbst zusammengewickelt. Beyspiel von den Füßen und Flügeln des Schmetterlings, 172.

166. Von der Vermehrung der Masse der vesten Theile durch die einverleibten Nahrungstheile. Eingespritzte gefärbte Materien, diese Einverleibung aufzuklären, 174.

167. Von der unmerklichen Ausdünstung, so lange sich der Embryo entwickelt. Eine Idee von den Mitteln, das Leben des Embryons nach Gefallen zu verlängern oder zu verkürzen. Vom Lebensprincipio im Thiere. Folgen, 176.

168. Untersuchung der Kraft, welche die Entwickelung in den Gewächsen wirkt. Versuch des Verfassers über die geschwinde Bewegung des Safts, und mit gefärbten Einspritzungen, 179.

169. Allgemeine Wirkungen der Lebenskraft in den Pflanzen. Kurze Erzählung von der Art, wie die Bäume wachsen. Vergleichung dieses Wachsthums mit dem Wachsthum der Knochen, 181.

170. Grundsätze der Theorie des Verfassers über die Mechanik des Wachsthums, 183.

XI. Kapitel.

Daß die Beobachtungen über die Bildung des Küchleins im Ey das System von den organischen Partikeln völlig umstoßen. Versuche, welche die Saamenkörner und Gewächsaugen

gen betreffen. Pfropfungen und Ableger (greffes & boutures) bey Gewächsen und Thieren. Die Vermehrung durch Sprößlinge und durch eine natürliche Zertheilung.

Art. 171. Alle in den vorhergehenden Kapiteln erzählte Begebenheiten beweisen, daß die Auswickelung (Evolution) ein Naturgesetz sey, S. 186.

172. Daß es in der Natur keine eigentliche Erzeugung gebe, 187.

173. Einwendung der Entdeckungen über das Hühnchen im Ey, sammt den vorhergegangenen Systemen, 187.

174. Betrachtungen über die Alten, wegen ihrer Meynung von der Vermischung zweyerley Saamenfeuchtigkeiten. Einige neuere unphilosophische Meynungen über den Ursprung organisirter Wesen, 188.

175. Anmerkungen über die von dem Verfasser gegebene Erklärung des Büffonschen Systems, und über eine Stelle der Venus physique, 190.

176. Daß die Beobachtung des Herrn von Reaumür über die bewegten Kügelchen ihren wahren Ursprung, und die Unrichtigkeit der gegenseitigen Meynungen erweisen, 191.

177. Daß die Hallerschen Entdeckungen über das Hühnchen im Ey das Büffonsche Lehrgebäude gänzlich über den Haufen werfen, 193.

178. Widerlegung der Needhamschen Meynung von dem Ursprung des Keims im Saamenkorn, und von der Art, wie dies letztere befruchtet wird, 193.

179. Daß die Entdeckung vom Ursprunge des Hühnchens im Ey nach der Analogie zum Ursprunge aller organisirten Dinge führe, 196.

180. Ursprung der Zweige an den Bäumen. Die Knospen, 197.

181. Ursprung des Pflänzchens. Das Saamenkorn. Vergleichung desselben mit dem Ey. Unterschied zwischen dem Saamenkorn und der Knospe. Die Absenker, 197.

182. Artiger Versuch, den Nutzen der Läppchen (Lobes) im Saamenkorn zu entdecken, 198.

183. Das Pfropfreiß. Vorstellung der Art, wie es mit dem Stamm zusammenwächst, 199.

184. Das natürliche Pfropfen. Ursachen verschiedener ungestalteter Auswüchse, 200.

185. Wie sich gewisse Polypen durch Ausschößlinge (Rejettons) vermehren, 201.

Inhalt der Kapitel und Artikel

Art. 186. Ausschößlinge der Gewächse. Vermehrung der Wasserlinsen, durch Ausschößlinge nach der Art der Polypen, S. 202.

187. Polypen, die mehrere Polypengeschlechte zugleich an sich tragen, 203.

188. Röhrenpolypen. Ursprung einiger Seegeschöpfe, die man für Pflanzen gehalten hat, 203.

189. Wie sich die Polypen aus abgeschnittenen Stücken als Ablegern vermehren, 204.

190. Vielköpfige Polypen (Hydern), die durch Zerschneiden hervorgebracht werden, 205.

191. Was aus zerstückten Polypen wird, 205.

192. Versuche des Verfassers mit Wasserwürmen, die sich wie die Polypen aus abgeschnittenen Stücken vermehren, 206.

193. Daß sich die Regenwürme auch durch solche Ableger vermehren, 210.

194. Daß hernach auch an andern Thiergattungen eben dieselbe Eigenschaft entdeckt ist, 210.

195. Daß sich diese Eigenschaft so häufig im Gewächs- als im Thierreiche finde, u. s. w. 211.

196. Endursach dieser Eigenschaft an den Insekten, 212.

197. Polypen und Wasseräalchen, die sich von selbst aus Stücken vermehren, 212.

198. Wie sich ein Tausendfuß auf gleiche Art von selbst stückweise vermehre, 213.

199. Vermehrung der Straußpolypen durch natürliches Zertheilen, 214.

200. Vermehrung der Trichterpolypen (en Entonnoir) durch natürliches Zertheilen, 217.

201. Vermehrung gewisser Straußpolypen, die den Zunamen Knollenpolypen (à Bulbes) führen, durch natürliches Zertheilen, 219.

202. Gepfropfte Polypen, 220.

203. Ein anderes Beyspiel von thierischen Pfropfungen, 223.

204. Widerlegung der sonderbaren Meynung des Vallisnieri, über die Entstehung des Bandwurms (Solitaire), 224.

205. Umgekehrte, und wieder umgekehrte Polypen, 228.

206. Geschwindigkeit der Reproduktionen bey den Polypen, 233.

207. Gedanken über die schöne Tremblepische Polypengeschichte, 233.

des ersten Theils.

XII. Kapitel.

Betrachtungen über die Entdeckung der Polypen, über die Stufenfolge der natürlichen Dinge, und über die vermeynten allgemeinen Regeln. Kurze Erzählung verschiedener Begebenheiten aus dem Pflanzenreiche, bey welcher Gelegenheit die Bäume und Knochen verglichen werden. Versuch, diese Fakta zu erklären.

Art. 208. Daß wir jetzt die Wunder der Polypen besser erklären können, als man solches zur Zeit ihrer Entdeckung im Stande war, S. 238.

209. Daß der Polyp die Stufenfolge, die sich zwischen allen Theilen der Natur befindet, erst recht ins Licht setze, 241.

210. Betrachtungen über die Meynung des Herrn Bourguets, und einiger anderer Schriftsteller, die vermeynte Organisation der Salze, der Krystalle, und der Steine betreffend, 243.

211. Gedanken über die Meynung des Herrn von Maupertuis, die vermeynten wirklichen Lücken in der Stufenfolge der natürlichen Dinge betreffend, 250.

212. Daß die Polypen verschiedene Gegenstände der Physiologie aufklären können, 253.

213. Daß uns die Polypen gegen die allgemeinen Regeln mißtrauisch machen, 254.

214. Einleitung zu einem Versuche, die Reproduktion bey den Pflanzen und Thieren zu erklären, 256.

215. Von den Wunden der Bäume, und was dabey vorgeht, wenn sie wieder zu heilen, 256.

216. Gesetze der Vernarbung bey den Pflanzenwunden, 258.

217. Versuch, der die Entstehung neues Holzes beweiset, 259.

218. Daß vollkommenes Holz unfähig ist, etwas neues hervorzubringen, 260.

219. Von der Natur und den Verrichtungen des Splints (Aubier), 262.

220. Charakteristische Verschiedenheiten, zwischen der Struktur des Holzes und der Rinde, 263.

221. Aehnlichkeit in den Duhamelschen Begriffen zwischen der Bildung des Holzes und der Knochen, 264.

222. Kurze Vorstellung der Hallerschen Meynung von der Entstehung der Knochen im Gegensatz der Duhamelschen, 266.

Inhalt der Kapitel und Artikel des ersten Theils.

Art. 223. Auszug der Antwort des Herrn Fougerour, auf die Hallerschen Einwürfe zur Erläuterung der Dühamelschen Aehnlichkeiten, S. 268.

224. Gründe, warum der Verfasser sein Urtheil über die Streitfrage dieser beyden berühmten Naturforscher zurückhält, 274.

225. Allgemeine Resultate aus den Begebenheiten, die mit der Streitfrage nichts zu thun haben, 275.

226. Von der Natur, der Bildung und den Wirkungen der Wulste auf den Pflanzenwunden, 276.

227. Bestätigung des Nutzens und der Wichtigkeit der Wulste bey den Knospen, 279.

228. Erfahrungen des Verfassers, über das Wachsen der Ableger, 279.

229. Anmerkungen über den herabsteigenden Saft, als der Ursach von der Entstehung der Wulste, 280.

230. Wirkung zweener unter der Wunde entstandenen Wulste, 281.

231. Erfahrungen, welche beweisen, daß diese beyden Wulste von gleicher Natur sind, 282.

232. Folgen aus den vorhergehenden Versuchen gegen die Klappen (Valvules), die einige Schriftsteller in den Gefäßen angenommen haben, 283.

233. Warum der obere Wulst dicker ist als der untere, 284.

234. Daß die Wülste das Ausbrechen der Keime befördern, dazu aber auch nicht nöthig sind, 285.

235. Von der Vereinigung des Pfropfreises mit dem Stamme bey verschiedenen Arten von Pfropfreisern, 286.

236. Versuch, das Wiederheilen der Pflanzenwunden zu erklären, 288.

237. Wie sich alle Fibern allmählig verhärten, und eine andere Natur anzunehmen scheinen, 290.

238. Die im ganzen Pflanzenkörper zerstreueten Keime als eine fruchtbare Quelle der Reproduktionen, 291.

239. Wie gewisse Umstände das Aufbrechen der Keime befördern, 292.

240. Wie ein einfacher Ableger ein einfaches Blatt u. s. w. aus sich selbst neue Reproduktionen machen können, 293.

241. Erklärung der Pfropfreiser, 293.

I. Kapitel.

Von den Keimen, als dem Grundstoff der organisirten Körper.

1. Artikel.

Grund von der Existenz der Keime *).

Da die Philosophie die Unmöglichkeit einsahe, die Entstehung organisirter Wesen mechanisch zu erklären; so kam sie auf den glücklichen Einfall: es möchten selbige wol schon im Kleinen unter der Gestalt der Keime oder organischer Körperchen da

*) Grund, Fondement. Solches ist hier von einem historischen Grunde zu verstehen, weil der Verfasser die Veranlassung zeigt, wie man auf das System von der Präexistenz der Keime gekommen sey. Ueb.

da seyn. Und dieser Gedanke hat zwo Hypothesen hervorgebracht, welche der Vernunft nicht übel gefallen.

2. Artikel.

Zwo Hypothesen über die Keime.

Die erste setzt voraus, daß die Keime aller organisirten Körper von einerley Art in einander eingeschlossen sind, und allmählig entwickelt werden.

Nach der zwoten sind diese Keime überall zerstreuet, wobey sie noch annimmt, daß sie nicht anders zu ihrer Entwickelung gelangen, als wenn sie bequeme Bärmütter, oder Körper von einerley Art antreffen, darin sie können verwahret, gebrütet (fomenter), und zum Wachsen gebracht werden.

3. Artikel.

Erste Hypothese: die Einschließung *) (emboitement).

Die erste Hypothese ist einer von den grösten Siegen des Verstandes über die Sinne. Die verschiedenen Ordnungen so unendlich kleiner Dinge, welche nach dieser Hypothese in einander eingeschlossen sind, beschweren die Einbildung, ohne die Vernunft zu erschrecken **).

Da diese gewohnt ist, eine Wirkung des Verstandes von den Wirkungen der Sinne zu unterscheiden, so betrachtet sie ein Saamenkorn, oder Thierey, als eine kleine, mit vielen organisirten Wesen bevölkerte Welt, welche bestimmt sind, ganze Jahrhunderte hindurch auf einander zu folgen.

Folg-

---

*) S. Art. 127.

**) S. des Verfassers Palingenesie nach der Lavaterschen Uebersetzung, Zürch 1770. gr. 8. I. Th. S. 236. nach welcher Uebersetzung ich diese Schrift künftig allezeit anführen werde. Betrachtung über die Natur, nach der Titiussischen zweyten Ausgabe S. 156. Ueb.

Folglich sind die Beweise, welche die unbestimmte Theilbarkeit der Materie ins Unendliche (*à l'indefini*) darthun, der Grund von der Theorie der Entwickelungen.

Die Sonne, eine Millionmal größer, als die Erde, bestehet ganz zuletzt aus einem Lichtkügelchen, deren viele tausend Millionen auf einmal in das Auge eines Thierchens fallen, welches 27 Millionenmal kleiner, als eine Milbe ist *).

Die Vernunft aber dringt noch weiter. Aus diesem Lichtkügelchen siehet sie ein anderes Universum hervortreten, welches seine Sonne, seine Planeten, seine Pflanzen, seine Thiere, und unter diesen letzteren wieder ein Thierchen hat, das dieser neuen Welt eben das ist, was das ersterwähnte der unsrigen ist, die wir bewohnen.

4. Artikel.

Zwote Hypothese: die Aussäung der Keime (dissemination) (Art. 129.)

Nach der zwoten Hypothese sind die Keime allenthalben ausgesäet oder zerstreuet. Sie macht also aus der Luft, aus dem Wasser, aus der Erde, und aus allen vesten

*) S. die Palingenesie I. Th. S. 197. Herr Bonnet zielet hier vermuthlich auf die Entdeckung, welche Herr de *Malezieux*, nach dem Bericht der Geschichte der Pariser Akademie der Wissenschaften 1718. S. 12. der Holländischen Ausgabe, von Thieren gemacht hat, so ohngefähr 27 Millionenmal kleiner, als Käsemilben, von ihm gerechnet sind, und in denen er doch die Eingeweide, die Bewegungen derselben, und den Kreislauf der Blutähnlichen Feuchtigkeit wahrgenommen. S. das alte Hamburgische Magazin II. B. S. 129. Wo sind also die Gränzen des Thierreichs, geschweige der ganzen Schöpfung? Ueb.

Körpern, weite und zahlreiche Magazine, worin die Natur ihre vornehmsten Reichthümer verwahret hat.

Da findet sich im Kleinen die ganze Reihe künftiger Generationen. Weil aber die Keime so erstaunlich klein sind, so können sie von Dingen, welche die Auflösung vermischter Wesen verursachen, nicht leicht verletzet werden. Sie dringen in das Innerste der Pflanzen und Thiere. Hierin werden sie nun selbst zusammensetzende Theile, und wenn diese Composita wieder nach gewissen Gesetzen aufgelöst werden, so sondern sie sich ohne Verletzung davon ab, um in die Luft, ins Wasser, oder in andere organisirte Körper überzugehen.

Nur die **Keime** sind es also, welche organische Ganze, von eben der Art, als dasjenige enthalten, in welches sie eingedrungen sind, und worin sie entwickelt werden. Kommen sie in Baumrinde, so hängen sie sich da an. Nach und nach werden sie grösser, und erzeugen Knospen, Wurzeln, Zweige, Blätter, Blumen und Früchte. Sind sie in den weiblichen Eyerstock, oder in die männlichen Saamenbläschen geführet; so werden sie darin das Principium zur Erzeugung der Frucht *).

II. Ka-

---

*) Gleich anfänglich muß ich hierbey überhaupt, und ein für allemal, statt einer kurzen Einleitung in diese ganze Bonnetische Schrift erinnern, daß der Verfasser sich darin angelegen seyn lassen, das bekannte System des Malpighi, von der Entwickelung oder Evolution, so wahrscheinlich als möglich zu machen, und geneigter sey, die Einschließung der Keime, durch deren allmählige Entwickelung die organisirten Körper entstehen, als die Aussäung anzunehmen. (Art. 342.) Er ist nie gesonnen, seine Meynungen und Folgerungen daraus irgend Jemand aufzudringen. Er gründet alle seine Muthmaßungen auf augenscheinlich gewisse Fakta, und wo diese fehlen, läßt er die ganze Sache unentschieden,

II. Kapitel.

Vom Wachsthum der organisirten Körper überhaupt.

5. Artikel.

Schwierigkeit der Sache.

Die Art und Weise, wie der Wachsthum der organisirten Körper geschiehet, ist ein sehr dunkler Gegenstand der Naturlehre. Wissen wir erst einmal, wie

schieden, und erwartet die Aufklärung künftiger Erfahrungen. Ist es daher nicht auch höchst billig, daß andere, welche in seinem System die gewünschte und völlige Ueberzeugung nicht finden, solches aus dem Augenpunkte betrachten, und nach den Grundsätzen beurtheilen, wornach er es allein will betrachtet und beurtheilt wissen?

Einer seiner neuesten und bittersten Widersacher ist der berühmte Caspar Friedrich Wolf, der Arzneygelahrheit Doktor, welcher 1759 zu Halle seine Inauguraldissertation: de Theoria generationis, hielt, und nachgehends dieselbe ausführlicher in zwoen Abhandlungen unter dem Titel: Theorie von der Generation, Berlin 1764 in 8. herausgegeben hat. Darin hat er sich für die Epigenesis, oder allmähliges Bildung der Körper, durch Aneinandersetzung der Theile erkläret, und behauptet: Es habe Bonnet accurat diejenigen Beweise, die sich aus seinen Beobachtungen, zum Vortheil der Epigenesis, hernehmen ließen, bestritten. Ich werde mich nie in die Entscheidung des

Streits

eine einfache Fiber wächst, und sich ausdehnt, so werden wir auch leicht begreifen, wie ein Saamenkorn ein Baum wird, und aus einem Eychen ein Thier entstehet.

Man

Streits selber einlassen, weil ich einen Bonnet auch da hochschätze, wo ich ihm selbst noch nicht glaube; sondern meinen Lesern das Urtheil überlassen: ob Bonnet ein solcher Beobachter sey, der nur für diejenigen geschrieben, die sich nicht in dergleichen Untersuchungen und Experimente eingelassen haben, und ob ihn also die Worte seines Gegners in der Vorrede S. 4. treffen: „Seine Schreibart ist übrigens so beschaffen, daß man „daraus urtheilen sollte, er habe die Evolution außer „allen Zweifel gesetzt. Das Wort demonstriren ist sein „gewöhnlicher Terminus. Da aber seine angeführte „Gründe das Wesentliche der Sache nicht berühren, „und nur denenjenigen, die sich in die hieher gehö„rigen Untersuchungen und Experimente nicht be„sonders eingelassen haben, wahrscheinlich vorkom„men können; so habe ich geglaubt, es sey accurat „meine Sache, dieses zu zeigen."

Da nun aber Herr Wolf selbst dem Herrn von Haller, in der Vorrede S. 5. den Vorzug beylegt: daß er am besten die Untersuchungen in diesem Stück der Physik zu beurtheilen im Stande sey; diesem grossen und einsichtsvollen Manne aber die Bonnetischen Gedanken so wahrscheinlich vorgekommen sind, daß er ihn mehr als einmal ermuntert hat, sie bekannt zu machen; so gestehe ich, daß ich diese beiden Urtheile nicht wohl vereinigen kann. Ich werde in der Folge nicht vergessen, diese Wolfische Schrift, wo es nöthig ist, zu vergleichen. Um der Vollständigkeit der Geschichte willen, lege ich hier meinen Lesern noch eine Stelle aus dem Bonnetschen Schreiben an mich vom 24ten November 1773 vor, woraus der fürtrefliche und friedfertige Charakter meines Autors allenthalben hervorleuchtet.

„Ich kenne, schreibt er, die etwas heftige Schrift, „die Herr Wolf wider mich herausgegeben, der ich

„ihm

Man kann zwar viele Versuche machen, um die Gesetze zu entdecken, nach welchen sich die organisirten Kör-

„ihm doch nichts zu Leide gethan, und nicht einmal „wuste, daß sein Buch existirte. Mein fürtreflicher „Freund, der Herr von Haller, meldete mirs den 18ten „Februar 1765, und hier ist ein getreuer Auszug mei„ner Antwort unter dem 26ten desselben Monats. Sie „werden daraus erkennen, wie ich bey dergleichen Urtheilen „zu denken und zu handeln gewohnt bin.“

„Die Kritik des Herrn Wolf sey wie sie wolle, ich „vergebe sie ihm, mein fürtreflicher Freund. Aber so „nachgebend würde ich nicht seyn, wenn er die Achtung „gegen Sie aus den Augen gesetzt. Er ist ein heftiger Ver„theidiger der Epigenesis. Ich werde seine Schrift nicht „lesen, weil ich kein Deutsch verstehe. Sie aber werden sie „an meiner statt lesen; ja Sie werden noch mehr thun: „Sie werden ihm antworten, denn Sie wissen, daß ich „Niemanden antworte. Wissen sich meine Schriften „nicht selbst zu vertheidigen, ich würde es selbst nicht „besser können. In der Vorrede meiner Betrachtung „über die Natur habe ich mich ja über meine vorher„gehenden Werke deutlich genug erklärt, und keine an„dere Antwort werde ich jemals auf alle vergangene, „gegenwärtige und künftige Kritiken geben. Ich ver„abscheue die Polemik, und ich weiß nicht, ob mich die „bitterste Verläumdung dazu bewegen könnte; ich glau„be, daß ich auch denn schweigen würde.“

„Sagen Sie mir doch, ob Herr Wolf meine Be„weise und Folgen schwäche. Solches wäre mir ganz „unbegreiflich. Sie berichten mir: Er nähme Ihre „Fakta an; wie kann er also die Folgen aufheben, die „ich daraus so natürlich für die Erzeugung gezogen ha„be? diese Folgen, die mit so viel andern Faktis aufs „genaueste verbunden sind, und mit der gesunden Phy„sik so gut übereinstimmen. Gewiß, wenn ich über „die so zahlreichen, so verschiedenen, und so unmittel„baren Verhältnisse nachdenke, welche alle Theile eines „organischen Ganzen verbinden; so ist mirs schlechter-

per in ihrem Wachsthum richten. Man kann von ihrer verhältnißmäßigen Ausdehnung genaue Stufenleitern entwerfen. Man kann die innere Struktur dieser Körper, und

---

„dings unbegreiflich, daß sie durch eine allmählige „Aneinandersetzung hätten können gebildet werden. „Dies habe ich im 8ten und 9ten Kapitel des 7ten „Hauptstücks meiner Betrachtung der Natur zwar „kurz, aber deutlich erklärt. In den folgenden Kapi„teln habe ich mich bemühet, alle diese Beweise zusam„men zu ziehen, und ihre Stärke und Verbindung zu „zeigen. Sie mögen urtheilen, ob ich hierin glücklich „gewesen bin. Dieses alles hatte ich in meinen Be„trachtungen über die organisirten Körper umständ„licher vorgetragen, und genauer untersucht; hier aber „ist alles näher unter einen einzigen Gesichtspunkt ge„bracht. Das Hühnchen im Ey macht meinen Haupt„grund aus; allein es ist nicht mein einziger Beweis. „Wie viel andere Fakta unterstützen solchen? Vermuth„lich wird Herr Wolf den bloßen Anschein für die Sa„che selbst gehalten, und also geschlossen haben: Was „unsichtbar ist, das existirt auch nicht. Das übri„ge wird wol Systemsucht seyn. Er hatte 1759 „seine Theorie von der Generation herausgegeben, wor„in er die Epigenesis behauptet. Ohne Zweifel war „er für diese seine Schrift sehr eingenommen, und zum „Unglück kamen meine organisirten Körper dazwischen, „seine Theorie zu vernichten. Man hat also wider den „Gegner der lieben Epigenesis geschrieben, und seiner „nicht geschont, weil er der Favoritmeynung nicht „genugsam geschmeichelt hatte."

„Nachgehends hat mir der Herr von Haller berich„tet: es habe ihm Herr Wolf sehr viel rühmliches „von mir geschrieben; doch weiß ich nicht, ob er der„gleichen auch habe drucken lassen. Ich habe nicht Ur„sach, mich darüber zu beunruhigen. Das Publikum „hat mein Buch, und unstreitig wird ihnen auch das „rühmliche Programm bekannt seyn, welches die „Preußische Akademie, ohne mein Wissen, im Septem„ber

und das Spiel der Organen, welche die Nahrungssäfte absondern und vertheilen, bis auf einen gewissen Punkt beobachten. Man kann auch die Aktion der Gefäße, und die Geschwindigkeit der darin cirkulirenden Säfte berechnen. Allein alle diese, obgleich schätzbaren Kenntnisse, reichen nicht hin, die Dunkelheiten in der Mechanik des Wachsthums zu zerstreuen. Laßt uns versuchen, ob wir ihnen dadurch zu Statten kommen können, daß wir gewisse Grundsätze annehmen, die uns zu einer vernünftigen Hypothese führen.

6. Artikel.

Grundsätze bey dem Wachsthum. Die Natur thut keinen Sprung.

Die Natur geht durch keine Sprünge fort. Alles hat seinen zureichenden Grund, oder seine nächste und unmittelbare Ursach. Der gegenwärtige Zustand eines Körpers ist eine Folge und Wirkung des vorhergehenden; genauer, der gegenwärtige Zustand eines Körpers wird durch seinen vorhergehenden bestimmt.

7. Artikel.

Allgemeine Stufenfolgen.

Unter allen Dingen befindet sich eine Stufenfolge. So verhält sichs auch mit ihrem Wachsthum. Durch unmerkliche Stufen gelangen sie alle zu der gehörigen Vollkommenheit. Dies nennet man bey den organisirten Körpern Entwickelung (Devéloppement).

8. Artikel.

Entwickelungen.

Die Pflanzen und Thiere, so wie wir sie jetzt sehen,

„ber 1763 über diese Schrift bekannt gemacht, und in „die Zeitungen einrücken lassen. Uebrigens hat der „Herr von Haller diesen meinen Gegner in seinen klei„nern Werken völlig widerlegt.“ Ueb.

sind also allmählig alle Stufen von Größe, von der angerechnet, worin sie anfingen, uns sichtbar zu werden, bis zu der, in welcher wir sie jetzt erblicken, durchgegangen.

Betrachten wir unter dem Vergrößerungsglase ein Saamenkörnchen oder ein Thierey, so werden wir uns überzeugen, daß darin schon der organisirte Körper, der daselbst entstehen soll, mit allen seinen wesentlichen Theilen im Kleinen existire.

Wir bewundern daher die Scharfsinnigkeit des Naturforschers, der zuerst den Schmetterling unter der Raupenhaut entdecken konnte *).

9. Artikel.

Die Ernährung, als die Ursach der Entwickelung.

Die unmerkliche Entwickelung aller Theile des organisirten Körpers geschieht durch die Ernährung.

10. Artikel.

Nahrungsmittel.

Die Nahrungsmittel sind eine Mischung von Luft, Wasser, Erde, Salzen, Oehlen, Schwefel, und vielen andern verschiedentlich zusammengesetzten Principien.

11. Arti-

---

*) Diese Geschicklichkeit bewundern wir an einem Swammerdamm, der 1668 in Gegenwart des Großherzogs von Toscana, dieses Kunststück verrichtete, und mit unbegreiflich feinen Werkzeugen, den unter der Raupenhaut versteckten Zwiefalter hervorholte, und dadurch bewies, daß in der Natur keine eigentliche Erzeugung statt finde. S. Bibel der Natur, Leipzig, Fol. 1752. Vorr. S. 5. Man vergleiche unten den 159 Artikel. Ueb.

11. Artikel.

Ihre Zubereitung.

Soll diese Mischung zur Bildung der Körper geschickt werden, so muß sie durch verschiedne Arten von Gefäßen gehen, die allmählig enger werden, und worin sie verarbeitet wird.

Einige nehmen sie an, andere bereiten sie zu, und wieder andere vertheilen das Zubereitete in alle übrigen Theile.

12. Artikel.

Dreyerley Wirkungen der Gefäße.

Die Aktion der Gefäße setzet also drey Hauptoperationen voraus.

Das Ueberflüssige wird abgesondert; ein Theil der Principien wird auseinander gesetzt, und einige werden wieder mit eben derselben Masse vereiniget, die der Natur des organisirten Körpers ähnlich ist.

13. Artikel.

Zusammensetzung der Gefäße.

Sowohl die Gefäße als alle übrigen Werkzeuge (Organen), bestehen ursprünglich aus einfachen Fibern, welche nemlich selbst nicht wieder aus andern Fibern, so ins Unendliche gehen würde; sondern aus besondern Elementen zusammengesetzet sind.

Durch die Natur, Gestalt und Ordnung dieser Elemente wird die Art des organisirten Körpers bestimmt.

14. Artikel.

Gedanken über die Vertheilung und Verähnlichung (assimilation) der Nahrungssäfte.

Der Nahrungsextrakt vertheilt sich in den einfachen Fibern, und durch dieser ihre Ausdehnung von allen Seiten geschiehet die Entwickelung des organischen Ganzen.

Die

Die Elemente der Fibern sind der Boden (fonds), der die Partikeln des Nahrungssafts annimmt.

Die Gleichartigkeit dieser Partikeln mit den Elementen macht sie geschickt, mit selbigen vereiniget zu werden.

Die Elemente können sich wegen ihrer gleichförmigen Bildung und Ordnung von allen Seiten bis auf einen gewissen Punkt ausdehnen, und folglich dem Drucke des Nahrungssafts nachgeben.

Man kann sich eine einfache Fiber als eine Art von netzförmigem Gewebe vorstellen.

Die Nahrungsatomen dringen in die Maschen, und vergrößern solche allmählig von allen Seiten.

Die Gefäße, welche die von außen dazu kommende gröbere Nahrung annehmen, und diejenigen Gefäße, welche solche zubereiten, werden durch andere kleinere Gefäße ernähret, welche dazu bestimmt sind, diese Nahrung allenthalben zu verbreiten.

Diese Gefäße führen nun den kostbaren Extrakt in die Zwischenräume, welche die Fibern lassen, von da er hernach, durch eine Art von Einsaugen (imbibition), in die Maschen dieser letztern übergehet.

Wie nun aber die kleinen Gefäße selbst wieder Nahrung nöthig haben, so kann man annehmen, daß sie entweder von ihrem eigenen, oder von demjenigen Safte, den sie zwischen den verschiedenen Fiberbündeln, wo sie durchgehen, antreffen, genähret werden.

15. Artikel.

Gränzen des Wachsthums.

Wenn endlich die Maschen einer einfachen Fiber so groß geworden sind, als es die Natur und Ordnung ihrer Grundtheile gestattet, so höret diese Fiber auf zu wachsen, und nimmt nichts weiter als die Nahrung an, die zur Ersetzung dessen bestimmt ist, was durch die Ausdünstung und innerlichen Bewegungen weggehet.

III. Kapitel.

Von der Erzeugung der organisirten Körper.

Mißgeburten und Bastarte überhaupt.

Grundsätze und Muthmaßungen über ihre Bildung *).

---

16. Artikel.

Einleitung.

Alle organisirten Körper vermehren sich. Wie nun auf einer Seite die Masse lebendiger Wesen nach gewissen Gesetzen wieder aufgelöst und zerstöhret wird, so herrschet auf der andern Seite das Gesetz der Generationen über die Erhaltung der Arten, und gewähret ihnen gleichsam die Unsterblichkeit.

17. Artikel.

Die Erzeugung ist ein Geheimniß, das man vielleicht mit der Zeit noch entdecken wird.

Die Erzeugung ist eins von denen Geheimnissen, welche sich die Natur scheint vorbehalten zu haben. Inzwischen glaube ich, man werde es ihr mit der Zeit noch entrücken. Ich schließe solches vornemlich aus der Men-

ge

*) Dieses ist Generatio ambigena, oder die Erzeugung der Mittelthiere. Ueb.

ge und Beschaffenheit der Entdeckungen, womit man bereits diese Materie bereichert hat. Die physischen Wahrheiten, diese Früchte der Beobachtung und Erfahrung, werden beständig vermehrt und verbessert. Hingegen werden sich die metaphysischen Wahrheiten, die nicht so sehr von den Sinnen und Maschinen *) abhängen, und nur an eine kleine Anzahl abstrakter Ideen gebunden sind, gewiß nicht in gleicher Proportion vervielfältigen.

Könnte Jemand die Kräfte des menschlichen Verstandes bis auf den Grund erforschen, der würde im Stande seyn, ein Horoskop der Wissenschaften zu machen, und vorher zu sagen, zu welchem Grade der Vollkommenheit eine jegliche kommen werde. Fast wäre ich geneigt zu glauben: Es werde das Ende unserer Erdkugel nicht eher erfolgen, als bis die Menschen die Erkenntniß aller ihrer Produkte erschöpfet haben. Doch diese Begebenheit hänget wieder an andern, die nicht viel näher zu seyn scheinen **).

18. Artikel.

Zwo Hypothesen über den Ort des Embryons.

1. Die erste nimmt Eyer, oder Fruchtkörner an.

Existirte der Keim schon vor der Befruchtung im Saamenkorne, oder im Eye? Ist der Staub der Blütspitzen, oder die männliche Saamenfeuchtigkeit nur das Principium seiner Entwickelung?

19. Arti-

---

*) Vermuthlich der Mechanismus der Dinge. Ueb.

**) Herr Bonnet siehet selbst das Ungewisse dieser Hypothese ein. Was helfen uns alle Muthmaßungen über eine Sache, davon wir aus bestimmtern Gründen einer nähern Öffenbarung, als die Natur ist, wissen: daß sie auf göttlichen Rathschlüssen und auf der moralischen Beschaffenheit der Menschen beruhe? Ueb.

19. Artikel.

2. Die zwote setzt den Embryo in die Saamenfeuchtigkeit.

Oder ist die Saamenmaterie das Mittel (vehicule), den Keim überzuführen, und ist das Saamenkorn, oder das Ey nur das bestimmte Behältniß, wo er aufgenommen wird?

20. Artikel.

Saamenthierchen. (Art. 130.)

Eine im vorigen Jahrhundert durchs Vergrößerungsglas gemachte unvermuthete Entdeckung schien der zwoten Hypothese vor der ersten das Uebergewicht zu geben. Ich meyne die Entdeckung der Saamenthierchen *).

Es schienen aber diese ganz außerordentlich kleinen Thierchen fast in allen auf diese Art untersuchten Saamenfeuchtigkeiten zu schwimmen. Man verglich ihre Gestalt mit den Kielfröschen (Tetards). Der Kopf ist dick und vorn zugerundet, der übrige Körper aber sehr dünn. In dem kleinsten Saamentröpfchen sind ihrer eine ganz ungeheure Menge. Man siehet sie darin, wie Fische im Wasser, mit bewundernswürdiger Leichtigkeit herumspielen **).

Bey

---

*) Die wir dem Löwenhoek und Hartsoeker zu danken haben. S. Arcan. nat. detect. Acta Erud. 1686. p. 474.

**) Es wird bis auf den heutigen Tag über die Natur dieser Körperchen gestritten. Einige nehmen sie an, und halten sie für wahre Thierchen. Andere verwerfen sie. Noch habe ich keine Gelegenheit gehabt, dieselben unter meinem sehr guten Hoffmannischen Mikroskop zu untersuchen. Vielleicht kann es in der Zukunft noch geschehen. Das schwerste und bedenklichste hierbey bleibt mir immer noch dieses, ob es möglich sey, den Tropfen so aufzubringen, daß er den gehörigen Grad der Wärme behalte, und ob diese vermeinten Thierchen nicht bey dem

Bey jungen Personen, die das Zeugungsalter noch nicht erreicht haben, ingleichen bey alten und venerischen Leuten finden sich diese Thierchen nicht.

21. Arti-

---

dem Aufschneiden des Thiers, oder durch die Luft und andere Umstände eine merkliche Veränderung leiden. Hat die Saamenfeuchtigkeit nur einige Minuten an der Luft gestanden, so bin ich schon erschrecklich mißtrauisch. Ich sorge immer, es habe **Büffon**, doch ohne seinen Hypothesen zu huldigen, die **Loewenhoekschen** Saamenthierchen ziemlich relegirt. Zwar hat ihm Herr **Ledermüller** in seiner mikroskopischen Nachlese Vorr. S. 6. vorgeworfen: er hätte sich keines Compositi bedienen, sondern ein Numer o oder oo in einem einfachen Handmikroskop, zur Beobachtung dieser Thierchen, gebrauchen sollen. Doch dieser Vorwurf trift den Herrn von Büffon meines Erachtens nicht, weil er die langgeschwänzten Körperchen mit ihren Bewegungen eben so gut gesehen, sich aber nicht überzeugen können, daß es wahre thierische Bewegungen, wie man an den Infusionsthierchen wahrnimmt, gewesen wären. Es wird unten mehr davon vorkommen. Gilt noch ein Zeugniß etwas bey mir, so ist es das, was der Herr von Haller und der sel. Prof. Poley in Weißenfels davon abgelegt haben, und wovon in den Parergis Göttingens. Tom. I. Lib. I. Obs. VI. alles gesagt ist, was davon nur kann gesagt werden. Man vergleiche übrigens noch die vom Müller besorgte Ausgabe des Linneischen Natursystems I Th. S. 78. ff. Lyonets fürtrefliche Anmerkungen zu Lesseeschen Insektotheologie, Tom. I. S. 216. ff. Mylius Sendschreiben von den Saamenthierchen. Altes Hamburg. Magazin, XIX. B. S. 157. XXIV. B. S. 500. ff. Schon Heraklit und Hippokrates haben dergleichen Principia, oder spermatische Seelen in der Luft angenommen, welche in den menschlichen Körper kämen, darin einige Zeit blieben, genähret würden, und mit dem Saamen wieder herausgingen. S. Nouvelle Biblioth. German. Tom. XV. p. 152. Höchst bewundernswürdig aber ist die

Entde-

21. Artikel.

Systeme, welche diese Thierchen veranlaßt haben.

Diesen wirklichen oder scheinbaren Begebenheiten zufolge, hat man sich eingebildet: die Saamenthierchen wären die unmittelbaren Ursachen der Generation. Man hat dabey auf eine sinnreiche Art vorausgesetzt, daß sie sich auf ähnliche Weise, wie die Insekten oder die Kielfrösche, verwandelten. Allein über die eigentliche Art der Befruchtung war man nicht einig.

Einige, die in den Weibchen lebendig gebährender Thiere keinen Eyerstock annehmen wollten, glaubten: es hinge sich das Thierchen irgendwo an einem Orte der Bärmutter an, wo es die bestimmte Nahrung zu seinem Wachsthum bekäme.

Andere, die für die Existenz des Eyerstocks eingenommen sind, behaupteten: es begebe sich das Saamenwürmchen in das Bläschen, welches sich ihrer Meynung nach vom Eyerstock loßreiße, und durch die Trompete in die Bärmutter falle, und das Thierchen folglich in diesem Bläschen zu wachsen anfange.

22. Artikel.

Anwendung, welche man von einem dieser Systeme auf die Generation der Pflanzen gemacht hat.

Was diese Naturkündiger von den Saamenthierchen behau-

Entdeckung eines Kleemanns, der in dem Safte gedrückter Schnakeneyer sowohl, als in dem Reinigungssafte, den der Papillon beym Ausschliefen fahren läßt, wie auch in andern befruchteten Schmetterlingseyern, diese sogenannten Saamenthierchen in großer Menge gefunden haben will. S. dessen Beyträge zur Natur- und Insektengeschichte, als eine Fortsetzung der Roeselschen, I. Th. S. 131. ff. Ueb.

behaupten, wenden sie nun auf die Körnchen des Blumenstaubes an.

Sie betrachten jedes Stäubchen (grain) in der Saamenkapsel der Blutspitzen (Etamines), als ein Eychen, welches den Keim der künftigen Pflanze enthält. Sie zeigen uns, das Saamenkorn (graine) sey vor der Befruchtung nur ein mit einer klaren Feuchtigkeit angefülltes Bläschen, worin man, auch durch die besten Vergrößerungsgläser, nicht die geringste Spur des Embryons entdecken könne. Sehe man aber das nemliche Körnchen nach der Befruchtung wieder an, so werde man darin ein grünliches, und einem Blumenstaubkügelchen sehr ähnliches Pünktchen gewahr werden *).

23. Artikel.

Zweifel und Schwierigkeiten bey dem System der Saamenthierchen.

Das System der Saamenthierchen ist sinnreich genug, und scheint, dem ersten Anblick nach, nicht ganz unwahrscheinlich zu seyn. Inzwischen machen es wenigstens einige Beobachtungen zweifelhaft, wenn man auch weiter nichts sagen will.

Denn man hat in dem Saamen einiger Thiere dergleichen Würmchen nicht entdecken können.

In dem Saamen des Tintefisches (Calmar), hat man Federartige (à ressort) Körperchen gefunden, welche den Saamenwürmchen ähnlich schienen, und es zweifelhaft machen konnten, ob diese Würmchen wahre Thiere wären **). Nimmt

*) Dies ist Needhams Meynung. S. Art. 178. Ueb.

**) Nouvelles Decouvertes faites avec le Microscope par T. *Needham*. Leide, Luzac 1747. Chap. V.
Man vergleiche damit Büffons allgemeine Naturgeschichte IV. Th. Berlin 1772. S. 61, wo die Struktur dieses Fisches umständlicher beschrieben ist. Unten bey dem 110 Artikel kommt mehr davon vor. Ueb.

Nimmt man sie aber als Thiere an, so würde man sich vorstellen müssen: es sey mit der Saamenfeuchtigkeit eben so, wie mit so vielen andern Arten von Feuchtigkeiten beschaffen, welche der Urheber der Natur mit verschiedenen Gattungen von Einwohnern zu bevölkern für gut befunden.

Endlich glaubt man auch, dergleichen Würmchen in dem weiblichen Saamen einiger vierfüßigen Thiere wahrgenommen zu haben.

Welchen Platz wird man nun diesen Thierchen in dem gedachten System einräumen? und welche Rolle wird man sie darin spielen lassen?

Bildet man sich ein, daß sie sich mit den Thierchen des männlichen Saamens begatten, und daß aus diesen Begattungen die Keime, als die eigentlichen Ursachen der Generation, erwüchsen; so hieße dies nur, die Schwierigkeit einen Grad weiter hinaussetzen.

Oder will man muthmaßen, daß sie sich nach Art der Pfropfreiser mit einander vereinigen, um verschiedene einzelne Ganze zu bilden?

24. Artikel.

Betrachtungen über die neuen Muthmaßungen, die man sich zur Erklärung der Generation machen kann.

Dürfte ichs wagen, den Muthmaßungen so viel gelehrter Naturkündiger, welche die Materie von der Erzeugung bearbeitet haben, die meinige an die Seite zu setzen; wenn mich nicht eine meines Erachtens sehr gegründete Betrachtung so kühn gemacht hätte, es zu thun?

Ueber einen dunkeln Gegenstand kann man nicht zu viel muthmaßen. Muthmaßungen sind gleichsam die Leitfaden, die uns durch verschiedene Wege zur Wahrheit führen, oder uns Gelegenheit geben, neue Länder zu entdecken. Muthmaßungen sind die Funken, bey deren Feuer die gesunde Physik die Fackel der Erfahrung anzündet. Ich lobe die bescheidene Furchtsamkeit der Naturkündiger,

welche es bey Faktis bewenden lassen; allein ich weiß nicht, warum die scharfsinnige Kühnheit derer zu tadeln wäre, die es zuweilen unternehmen, etwas weiter zu gehen. Lasset die Einbildung wirken; aber die Vernunft halte sie stets im Zügel, daß sie nicht ausschweife. Wendet euch auf alle Seiten; machet neue Muthmaßungen; erfindet neue Hypothesen; erinnert euch aber stets, daß dies alles nur Muthmaßungen, nur Hypothesen sind, und setzet sie nie an die Stelle wirklicher Begebenheiten.

Bloß in diesem Verstande waze ichs, meine Träume von der Generation bekannt zu machen.

25. Artikel.

Hauptgrundsatz der Erzeugung.

Ein jeglicher organisirter Körper wächst durch Entwickelung.

In dem Augenblick, da er anfängt sichtbar zu werden, erblickt man darin schon, ganz im Kleinen, eben dieselben wesentlichen Theile, die wir nachmals mehr im Großen daran gewahr werden.

Wenn wir uns auch alle ersinnliche Mühe geben, die Bildung des geringsten Werkzeuges mechanisch zu erklären, so können wir doch nicht zum Ziele kommen.

Wir werden also auf den Gedanken geleitet, daß die jetzt existirenden organisirten Körper schon vor ihrer Entstehung in Keimen oder organischen Körperchen vorhanden waren.

26. Artikel.

Daß die Generation nur eine bloße Entwickelung desjenigen sey, was vorher im Kleinen existirte.

Folglich kann der Aktus der Generation nichts anders, als das Principium der Entwickelung der Keimen seyn.

27. Artikel.

Daß diese Entwickelung durch die Ernährung gewirkt werde.

Die Entwickelung geschiehet durch die Ernährung. Eigentlich ist diese nur eine Einverleibung der Nahrungssäfte in die Maschen der Elementarfibern.

Nach diesen angenommenen Grundsätzen frage ich nun:

28. Artikel.

Frage über diese Sache: Sollte nicht die Saamenfeuchtigkeit der dazu bestimmte Nahrungssaft seyn, die ersten Entwickelungen des Keims hervorzubringen?

Sollte also nicht der Blumenstaub und die Saamenfeuchtigkeit die Nahrungssäfte enthalten, die wegen ihrer außerordentlichen Feinheit und Wirksamkeit bestimmt sind, die Maschen des Keims zu eröfnen, und darin eine Entwickelung hervorzubringen, welche nicht so feine und minder durchgearbeitete Säfte keinesweges hatten anfangen, aber doch nachgehends unterhalten und zu Stande bringen können?

29. Artikel.

Anwendung dieser Idee auf die vornehmsten Erscheinungen, die sich bey der Generation ereignen.

Laßt uns diese Muthmaßung etwas ausführen, und sie auf verschiedene hierbey vorkommende Fälle anzuwenden suchen.

Man kann sie auf drey Hauptfälle bringen:
auf die Aehnlichkeit der Kinder mit ihren Aeltern; auf die Mißgeburten und auf die Bastarte.

Wir bleiben bey der Hypothese, nach welcher man in den lebendig gebährenden Weibchen Eyer annimmt, und diese Eyer für das Behältniß der Keime, oder für fähig hält, befruchtet zu werden (prolifiques).

30. Artikel.

Mißgeburten.

Eine Mißgeburt nennet man jede organisirte Zeugung, bey welcher die Bildung, die Ordnung und die Zahl einiger Theile nicht nach den ordentlichen Regeln erfolget.

31. Artikel.

Vier Arten von Mißgeburten *).

Es giebt also vier Arten von Mißgeburten.

Zu der ersten Klasse gehören diejenigen, an welchen einige Theile ganz außerordentlich gebildet sind.

Die andere begreift die, bey welchen einige Werkzeuge und Glieder anders, als gewöhnlich, vertheilet sind.

Nach der dritten hat die Mißgeburt weniger Theile, als die ganze Gattung, zu der das Geschöpf gehört.

Die vierte endlich faßt diejenigen in sich, die mehr Theile als gewöhnlich haben, so daß dergleichen Theile entweder gar nicht zu der Gattung gehören, oder daß solche, wenn sie ihr auch zugehören, in größerer Anzahl vorhanden sind.

32. Artikel.

Bastarte **).

Die Bastarte (Mulets) sind ebenfalls gewisse Arten von Mißgeburten, welche durch die Begattung zweyer einzelnen Thiere von verschiedenen Gattungen erzeuget werden, und also sowohl von des einen als des andern Natur etwas haben.

Es

---

*) Betrachtung über die Natur VII. Th. XII. Hauptstück, besonders in diesen Betrachtungen im II. Theile das VIII. Kapitel. Ueb.

**) S. neue gesellschaftliche Erzählungen I. Theil. Leipz. 1758. p. 241. Ueb.

Es zeigt sich aber die Aehnlichkeit, welche die Bastarte mit den beiden einzelnen Thieren haben, von welchen sie entspringen, nicht bey allen Gattungen auf einerley Art; ich will sagen, daß sie nicht beständig in eint und eben denselben Theilen statt findet. Inzwischen glaubt man doch bemerkt zu haben, daß überhaupt der ganze Körper des Bastarts der Mutter ähnlicher als dem Vater sey, und daß er hingegen in seinen äußersten Theilen des Körpers *) mehr vom Vater als von der Mutter habe.

33. Artikel.

Fragen, welche durch die vornehmsten Erscheinungen bey der Erzeugung nach der Hypothese des Verfassers veranlaßt werden.

Sind nun die Keime ursprünglich in den weiblichen Eyerstöcken enthalten; ist die Saamenmaterie nur eine Art von Nahrungssaft, der dazu bestimmt ist, das Principium der Entwickelung zu werden: woher kommen nun die verschiedenen Züge der Aehnlichkeit, welche Kinder mit den Aeltern haben? Woher die Mißgeburten; und wie werden die Bastarte gebildet?

Den ersten Fall, der nicht so außerordentlich und immer etwas zweydeutig ist, setze ich jetzt bey Seite, und bleibe nur bey den beyden letztern stehen, die sich eher bestimmen und erklären lassen.

34. Artikel.

Versuche, einige dieser Fragen aufzulösen.

Man kann, der angeführten Hypothese zufolge, die erste, dritte und vierte Gattung der Mißgeburten, ziemlich glücklich erklären, wenn man bey der ersten und dritten voraussetzt, daß die Saamenfeuchtigkeit in ihrem Gange, oder in ihrer Wirkung, durch einen Zufall gestöret und

*) Z. E. Ohren, Füße, Schwanz u. s. w. Ueb.

abgeändert sey, und wenn man in Ansehung der vierten annimmt: daß sich zween Keime auf einmal entwickelt haben, davon der eine dem andern, durch eine Art von Einpfropfung, ein oder mehrere überzählige Theile verschaft habe.

Die zwote Art ist viel schwerer zu erklären, und es kommt mir unmöglich vor, einen Grund anzugeben, wenn man nicht zu der Hypothese, ursprünglich monströser Keime, seine Zuflucht nimmt. Eine glückliche Ausflucht, die aber nicht alle Naturkündiger mit gleichem Beyfall annehmen *).

Die Aehnlichkeiten, welche die Bastarte mit den Arten haben, von denen sie erzeuget sind, können unter mehrere Gattungen gebracht werden. Wir wollen hier nur die Aehnlichkeit der Farbe und Gestalt in Betrachtung ziehen.

Betrachtet man die Saamenfeuchtigkeit als einen Nahrungssaft, so lassen sich die Aehnlichkeiten der Farbe leicht aus dieser Hypothese erklären. Man weiß, wie stark der Einfluß sey, den die Nahrungstheile nach ihrer Beschaffenheit in die Farbe organisirter Körper haben. Die Grappwurzel (garance) **) färbt die Knochen der Thiere, die davon fressen, roth. In den Pflanzen verändert man die Schattirungen, wenn man unterschiedliche Arten von Farben hineinspritzt. Und dies ist, im Vorbeygehen zu sagen, ein Versuch, der alle Aufmerksamkeit der Naturkündiger verdient. Dadurch könnte die Geschichte des Wachsthums ungemein bereichert, und die Absicht der vor-

*) S. Art. 353. 360. Ueb.

**) Färberröthe, rubia tinctorum. S. meine Uebersetzung der Bonnetischen Insektologie, S. 128. Es giebt allein um Halle an der Saale bey zwanzig Arten solcher Färbekräuter. S. Beyträge zur Beförderung der Naturkunde, Halle 8. bey Trampe, 1774. III. Stück, von Färbepflanzen, S. 33. Ueb.

vornehmsten Werkzeuge in den Pflanzen entdeckt werden *).

Allein, wird man sagen, wenn die Saamenfeuchtigkeit dem Keime die Farben eindrückt, so müsten sie sich allmählig verändern, und zuletzt ganz verschwinden.

Ich antworte aber, das Vermögen, gewisse Farben zu reflektiren, hängt von der Beschaffenheit und Lage der Theile ab. Ist nun diese einmal bestimmt, so scheint es gar wohl möglich zu seyn, daß sie auch so bliebe, und sich die neuen dazu kommenden Säfte, wie wir bald weiter vernehmen werden, nach dieser Bestimmung bequemen.

Auch die Nahrung trägt viel bey, allen Theilen das rechte Ebenmaaß zu geben, und diese so bekannte Wahrheit führt uns zu den Aehnlichkeiten der Gestalt.

Hier kommen zween Hauptgegenstände in Betrachtung: der Keim, und die Saamenfeuchtigkeit. Laßt uns diese beyden Ideen, so weit wir kommen können, zergliedern.

35. Artikel.

Der wahre Begriff, den man sich vom Keime machen muß.

Der Keim, sagt man, ist der Grundriß und das Modell von dem organisirten Körper. Ein Begriff, der nicht genau genug kann bestimmt werden. Entweder muß man es auf sich nehmen, die Bildung der Organen mechanisch zu erklären, welches über die Kräfte der gesunden Philosophie geht; oder man muß annehmen: es enthalte der Keim schon wirklich im Kleinen alle wesentlichen Theile der Pflanze, oder des Thiers in sich, das er vorstellet **).

*) S. Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes. Mem. 5. Leide. 1754. in 4to.

**) Betrachtung über die Natur, VII. Th. VII. VIII. IX. Hauptstück. Palingenesie, I. Th. S. 319. Ueb.

36. Artikel.

Folge aus diesem Begriffe.

Der Hauptunterschied zwischen dem Keime und dem entwickelten Thiere ist also der: daß der erstere nur aus bloßen Elementarpartikeln bestehet, und die Maschen, die sie formiren, darin so enge als möglich sind; anstatt, daß in dem andern die Elementarpartikeln mit unzähligen andern, vermittelst der Nahrung, hinzugekommenen Theilen, verbunden, und die Maschen der einfachen Fibern daselbst so weit als möglich sind, als sie es auch in Absicht der Natur und Ordnung ihrer Principien seyn sollen.

37. Artikel.

Eine andere Folge, aus der Verschiedenheit der Theile des thierischen Körpers, in Absicht ihrer Proportion und des Grades ihrer Vestigkeit.

Die Verschiedenheit, die sich in allen Theilen des Thiers, sowol in Absicht der Proportion als in Ansehung der Vestigkeit zeiget, ist ein offenbarer Beweis, daß sich gleichfalls in den Elementen eine verhältnißmäßige Verschiedenheit befinde, welche die Ursach von jener ist. Folglich haben die Elementarfibern der Knochen ursprünglich mehr Vestigkeit, und sind weit unfähiger, ausgedehnt zu werden, als die in den Gefäßen und Häuten.

38. Artikel.

Verhältnisse der Saamenfeuchtigkeit zu diesen Verschiedenheiten.

Ueberdem stehet ja der Grad der Ausdehnung jedes Organs mit der Kraft, die ihn hervorgebracht hat, in einem besondern Verhältniß. Hier ist diese Kraft der Nahrungssaft, oder die Saamenfeuchtigkeit. Folglich giebt es außer dieser Feuchtigkeit und dem Keim noch gewisse Verhältnisse, von denen die Vestigkeit und Ausdehnung

nung eines jeglichen Theils abhänget. Verhältnisse, welche, nach bekannten Begriffen zu urtheilen, nichts anders, als die Gestalt, Proportion, Bewegung, Farbe u. s. w. betreffen würden.

39. Artikel.

Hypothesen des Verfassers über die Saamenfeuchtigkeit, als eine Probe zur Erklärung der Generation.

Mit diesen allgemeinen Betrachtungen will ich einige besondere Hypothesen verbinden. Ich setze

1) voraus, daß sich in der Saamenfeuchtigkeit eben so viel Arten Elemente, als im Keime befinden;
2) daß sich die Elemente von einerley Art leichter, als die von verschiedenen Arten vereinigen lassen;
3) daß die Maschen eines jeglichen Theils mit den verhältnißmäßigen Saamenpartikeln in einer gewissen Proportion stehen;
4) daß endlich die Wirksamkeit der Saamenfeuchtigkeit von dem Grade ihrer Bewegung und ihrer Wärme, wie auch von der Zahl der Elementarpartikeln einer jeglichen Art abhange.

40. Artikel.

Versuch einer Erklärung des Maulesels, nach den Grundsätzen des Verfassers, und kurze Erläuterung seiner Hypothese. (Art. 136.)

Diesen angenommenen Grundsätzen zufolge, scheint sich die Generation der Maulesel einigermaßen aufzuklären. Es entstehet aber der sogenannte Maulesel aus der Begattung eines Esels mit einer Stute *).

Dies

*) Betrachtung über die Natur, VII. Theil, XI. Hauptstück. Beckmanns physikalisch-oekonomische Bibliothek, I. Band S. 321. Zu bedauren ist es, daß man

von

Dies Werk existirte schon im Kleinen, aber unter der Gestalt eines Pferdes, in den Eyerstöcken der Stute.

Wie ist nun dieses Pferdchen verwandelt? Woher hat es insbesondere die langen Ohren? Warum hat der Schwanz so wenig Haare? Die Erklärung dieser beyden Stücke wird meinen Gedanken den völligen Aufschluß geben.

Ich behaupte also: da die Elemente der Saamenfeuchtigkeit den Elementen des Keims entsprechen; so enthält der Saame des Esels mehr Partikeln zur Entwickelung der Ohren in sich, als dazu im Saamen des Pferdes waren; und was den andern Fall betrift, so faßte der Saame des Esels weniger Partikeln zur Entwickelung des Schwanzes in sich, als im Saamen des Pferdes waren.

Daher die übermäßige Verlängerung in den Maschen der Ohren, da hingegen ein Theil derselben Maschen bey der Bildung des Schwanzes vertrocknet (obliteration), und gleichsam verloschen sind.

41. Artikel.

Einwürfe und Antworten.

Man wird mir gewiß einwenden, daß sich die Saamenfeuchtigkeiten und Keime von einerley Art, einander genau entsprechen müssen, und folglich nur der Saame des Pferdes vermögend sey, die in den Eyerstöcken der Stute enthaltenen Keime zu entwickeln.

Hierauf

---

von denen in der Schweiz bekannten Jumars, die vom Stier und Pferd, oder Stier und Esel erzeuget werden, noch keine genaue Abbildung und vollständige Beschreibung hat. Schaw sahe in Afrika ein von einem Esel mit einer Kuh erzeugtes Thier, welches dort Kumrah hieß. Ueb.

Hierauf antworte ich aber: es sey gar nicht ungereimt, wenn man voraussetzt, daß die Saamenfeuchtigkeit und der Raum, den sie im Keime erfüllet, eine solche Beziehung gegen einander haben, vermöge welcher der Saame eines Thiers die Keime eines andern entwickeln kann, das an Gestalt und Größe eben nicht sonderlich von ihm verschieden ist *).

Man wird mir ferner einwenden: meine Begriffe, die ich vom Saamen und Keim gegeben, wären wegen der vielen darin angenommenen Elemente, und verschiedenen Verbindungen, die sie voraussetzen, nicht einfach genug.

Ich antworte: wir können uns die in den Werken der Natur, und hauptsächlich in der Struktur der organisirten Körper durchgängig herrschende Kunst nicht erhaben und groß genug vorstellen.

Weit erheblicher ist der Einwurf, den man von gewissen Bastartthieren hernimmt, an denen man Theile gefunden, die schlechterdings nur dem Vater gleichen sollten.

Von der Art ist der Bastart, der aus der Begattung eines Hahns mit einer Ente entsteht, der aber dennoch vollkommen gleiche Hahnenfüße gehabt haben soll.

Ist diese Begebenheit wirklich so beschaffen, wie sie erzählt wird, so bekenne ich mein Unvermögen, diesem Einwurfe zu begegnen; allein ich zweifle noch sehr an der vollkommenen Gleichheit der Hahnen-

---

*) Que dans le Rapport de la Semence, & du Germe, *il est une certaine latitude*, qui permet à la Liqueur seminale d'un Animal, de developper les Germes d'un autre qui n'en differe pas extremement en forme & en grandeur. Ueb.

Hahnenfüße, und berufe mich auf eine genauere Untersuchung der Sache *).

42. Arti-

*) Vielleicht gewinnen die Zweifel des Verfassers, wenn ich meinen Lesern aus den Beyträgen zur Naturkunde des Herzogthums Lüneburg, gesamlet von Johann Taube, Hofmedikus, und Mitglied der Königl. Landwirthschaftsgesellschaft zu Zelle, II. Stück, Zelle 1769. S. 257, folgendes merkwürdiges Beyspiel anführe: „In einem Hofe ward eine einzige Ente unter Hühnern ernähret, welche dem Antrage eines muthigen „Hausbahns nicht widerstehen konnte, und sich denselben endlich oft gefallen ließ. Sie brütete, ohne Vorwissen der Herrschaft, und brachte sechs junge Thiere „zur Welt, welche zwar der Mutter ähnlich waren, „aber doch in vielem dem Vater glichen. Sie hatten die „mütterlichen Neigungen, und suchten ihre Nahrung im „Wasser. Allein der Bau ihres Körpers, ob er wol „Entenmäßig zu seyn schien, versagte ihnen die nöthige Hülfe. Sie versanken im Wasser, und ein Theil „davon versoff. Durch genauere Aufsicht erwuchsen „davon zwey Stücke. Sie waren beyde Enten, und „legten viele Eyer, welche in nichts von Enteneyern „unterschieden waren. Ihre hauptsächliche Abweichung „bestehet in dem Schnabel und den Füßen. Der untere Theil ist völlig von einer Ente, vorn breit, und „an den Seiten gefiedert. Der obere Schnabel ist „gekrümmet, ausgebogen, kürzer als der untere, und „hat völlig die Gestalt eines Hühnerschnabels. Durch „diese Bildung ist das Thier unvermögend, einzelne „Körner aufzulesen; und wenn es von der Erde fressen „soll, muß ihm viel auf einen Haufen geworfen werden. Bey dem Wassertroge schnatterte es eben so, „als eine Ente. Die Füße hatten zwar, der Stellung „nach, die Gestalt von einer Ente; allein die „Krallen sehen den Hühnern ähnlich, und es mangelt die Schwimmhaut zwischen denselben. Dieser Mangel verursacht, daß sie sich nicht auf dem „Wasser halten kann, sondern wie ein Huhn untersinkt.

„Man

42. Artikel.

Wichtigkeit der Versuche mit den Bastartthieren, das Geheimniß der Generation aufzuklären. Betrachtungen darüber.

Ich wünschte sehr, daß man mehrere Erfahrungen über die Generation der Bastartthiere samlen möchte. Nichts wäre geschickter, diese dunkle Materie aufzuklären. Vielleicht könnten auch die Pflanzen hierin einiges Licht geben.

Hauptsächlich wünschte ich, daß man davon recht gewiß würde, ob an den Jungen, welche von zwey einzelnen Thieren einerley Gattung, und an denen, die von den Individuis verschiedener Gattungen gezeuget sind, immer einige Theile mehr dem Vater, andere aber mehr der Mutter glichen, und ob diese Aehnlichkeit sich immer gleich bleibe, oder ob sie sich verändere *)?

In

„Man hat noch nicht bemerkt, daß sie sich zu dem Enter oder Hahn gehalten, ob man ihr gleich Gelegenheit dazu gegeben hat.“ Mehrere Beyspiele von solchen sogenannten Mittelthieren hat der Herr D. Martini im I. Theile seiner übersetzten Büffonschen Naturgeschichte der vierfüßigen Thiere, Berlin, 1772. 8. S. 206. angeführet. Ueb.

*) Nach dem vorigen Exempel war die Bastartente ein solches Geschöpf. Es hatte

1) Füße nach Entengestalt,
2) an denselben Hühnerkrallen,
3) mangelte die Schwimmhaut zwischen denselben, daher auch keins davon im Wasser fortkommen konnte.
4) den völligen Unterschnabel der Ente.
5) den völligen Oberschnabel des Huhns.
6) es konnte also nur wie eine Ente aus einem Haufen Futter Körner aufnehmen.
7) schnatterte es im Wasser, wie eine Ente.
8) legte vollkommene Enteneyer.

9) wollte

In beyden Fällen könnte man den weiblichen Saamen mit zu Hülfe nehmen, und darüber eben so, als ich über den männlichen, urtheilen.

Im ersten Fall könnte man nicht ganz unwahrscheinlich muthmaßen, daß der weibliche Saame, die einem oder mehreren Theilen zugehörigen Elemente enthalte; der männliche aber die für die übrigen Theile bestimmten in sich fasse.

Im andern Falle könnte man annehmen: daß diese Verbindungen bey unterschiedenen Gattungen verändert würden.

Vermittelst dieser Muthmaßungen wäre man im Stande, von den verschiedenen Aehnlichkeitszügen zwischen Kindern und Aeltern einigen Grund anzugeben. Hierbey müste man aber den Grundsatz annehmen, daß beyderley Saame nicht ohne einander wirken könne.

Und so könnte man auch, nach eben dieser Hypothese, die Bildung einiger Mißgeburten erklären.

So würde z. E. aus der Vermischung zweyer Thiere, deren Saame nur die zur Entwickelung des Rumpfs erforderlichen Elemente enthielte, eine länglichte Maße, ein Rumpf ohne äußerliche Theile entstehen.

43. Arti-

---

9) wollte sich weder mit Enter noch Hahn begatten.
10) Diese Gleichheiten sind immer so geblieben.

Wenn wir nun diese Aehnlichkeiten von Vater und Mutter gegen einander abzählen, so werden sie in ziemlich gleicher Proportion stehen. So hatten z. E. die Füße die Entengestalt, und anstatt der Schwimmhaut Hühnerkrallen; der Schnabel war unten Ente, oben Huhn, u. s. w. Man findet gemeiniglich bey solchen Bastarthieren, daß die fehlenden mütterlichen Theile an einem Orte, durch männliche Theile an einem andern Orte, und umgekehrt ersetzet sind. Eine Anmerkung, welche verdiente, genauer untersucht zu werden. Ueb.

43. Artikel.

Anfang des Kreislaufs im Keime, nach der Hypothese des Verfassers *).

Die Erzeugung schließt noch einen andern Punkt in sich, der eben so interessant als dunkel ist. Ich meyne den Anfang des Kreislaufs im Keime.

Ich stelle mir die Sache vor. Ich glaube nicht, daß in dem unbefruchteten Keime schon ein Kreislauf geschehe. Vielmehr glaube ich, daß darin alles in vollkommener Ruhe ist, und die vesten Theile noch keine Feuchtigkeit in sich haben; sondern vermittelst der Befruchtung die Saamenfeuchtigkeit erst in die Werkzeuge gebracht werde, durch welche der Kreislauf im Keime seinen Anfang nimmt. Sie dehnet solche aus, und da auf diese Ausdehnung natürlicher Weise die Gegenwirkung des Gefäßes auf den Saamen erfolgt, so nimmt auf solche Art der Kreislauf seinen Anfang. Die durch diesen Weg in alle übrigen Theile geführte Saamenfeuchtigkeit eröfnet die Maschen der einfachen Fibern, und setzet sie in den Stand, die ihnen von der Bärmutter zugesandten Säfte anzunehmen. Vermittelst einer gewissen Metallähnlichen Biegsamkeit erweitern sie sich so lange, bis sie das bestimmte Ziel ihrer verhältnißmäßigen Ausdehnung erreicht haben.

44. Artikel.

Daß der Verfasser seine Hypothese nur als einen Roman betrachtet.

Man wird vielleicht dieses alles, was ich bisher von der Erzeugung gesagt habe, für nichts weiter als einen

*) Betrachtung über die Natur, X. Th. 27. Hauptstück. Ueb.

einen Roman ansehen. Ich bin selbst nicht abgeneigt, solches aus gleichem Augenpunkte zu betrachten. Ich empfinde es, daß ich alle diese Vorfälle noch sehr unvollkommen erklärt habe; allein ich frage: ob solches die andern Hypothesen besser geleistet haben? Hierüber mache ich noch zwo Anmerkungen.

45. Artikel.

Anmerkungen zum Vortheil dieser Hypothese.

Die erste. Ich kann mich unmöglich entschließen, eine so schöne Theorie, als die von der Präexistenz der Keime ist, fahren zu lassen, und dagegen bloß mechanische Erklärungen anzunehmen.

Die zwote. Mich dünkt, man hätte erst die Art und Weise, wie die Entwickelung geschieht, recht untersuchen sollen, bevor man den eigentlichen Modum der Generation selbst erforschen wollen.

IV. Kapitel.

Von der Vermehrung aus abgeschnittenen Stücken (bouture) *), und durch Ausschößlinge (Rejettons).

46. Artikel.

Die vornehmsten Begebenheiten, die hier der Naturforscher zu untersuchen hat.

Die Erhaltung des Lebens in jedem Stück eines zertheilten Wurms, der Wachsthum dieses Stücks, die Entstehung seiner neuen Organen, die Vermehrung durch Ausschößlinge: dieses sind die vornehmsten Begebenheiten, die wir jetzt zu untersuchen haben.

47. Artikel.

1. Faktum: die Erhaltung des Lebens in jedem Stück.

Erklärung.

Das erste Faktum läßt sich leicht erklären, so bald man annimmt, daß jedes Stück alle nothwendige Lebens-

*) Ich hätte dieses Ableger, Absenker, geben können, weil der Terminus eigentlich aus dem Pflanzenreiche genommen ist; allein die Phaenomene gehörig zu unterscheiden, und die verschiedenen Reproduktionen deutlicher zu verstehen, habe ich lieber gesetzt, abgeschnittene Stücken, weil sich gewisse Wasserwürme aus ihren eigenen abgeschnittenen Stücken, wie Pflanzenabsenker, und die Polypen so vermehren, daß sie ihre Jungen, wie ein Baum seine Zweige, aus sich herauswachsen lassen. Ueb.

theile des Thiers enthält, und ihre Struktur so beschaffen ist, daß in ihrem Spiel *) (jeu) keine Unordnung entstehet, wenn sie vom Ganzen abgesondert werden.

Die Beobachtung bestätiget diese beyden Sätze. Sie zeigt uns, daß in dem Körper der Würme, die ich aus ihren eigenen abgeschnittenen Stücken vermehret, und deren Geschichte ich 1745 bekannt gemacht habe **), die vornehmsten

---

*) Dieses Wort kommt sehr oft vor, z. E. das jeu des organes; wenn sich in den Insekten oder Wasserwürmen die Eingeweide, oder Muskeln, oder andere Theile lebhaft bewegen, und die Art, der ganze Mechanismus, wie und wodurch sie sich bewegen, heißt das Spiel der Organen. Ueb.

**) Traité d'Insectologie, 2de Part. Paris 8vo.

Dieses erste Werkchen des Verfassers ist nach meiner Uebersetzung im Gebauerschen Verlage zu Halle 1773, mit einigen Anmerkungen und eigenen Beobachtungen vermehrt, herausgekommen.

Man vergleiche ferner über diese wichtige Entdeckung der Reproduktion einzelner Stücke zerschnittener Wasserwürme die schöne Vorrede des Herrn von Reaumür zu dem sechsten Bande seiner Insektengeschichte; imgleichen des Bonnets Betrachtung über die Natur, VIII. Theil, X. Hauptstück; Palingenesie IX. und X. Stück, woselbst ich insonderheit S. 395. nach der Lavaterschen Uebersetzung, die Geschichte des Wassersalamanders nachzulesen bitte. Insonderheit gehöret hieher des Herrn Abt Spallanzani Prodromo di un Opera da imprimer si sopra le Riproduzioni animali. In den zu Leipzig 1769 in 8. herausgekommenen physikalischen und mathematischen Abhandlungen des Abts, nach der deutschen Uebersetzung, der erste Versuch S. 1-66. Ich kann dieses Werkchen meinen Lesern nicht besser, als mit Bonnets Worten, Palingenesie, S. 381. empfehlen. „Dieser Prodromus, sagt er da„selbst, welchen der Verfasser 1768 publicirt hat, ist „nun von einem verdienstvollen und aufgeklärten Manne

„ins

nehmsten Eingeweide, der Länge nach, von einem Ende bis zum andern gehen; ja sie entdecket uns sogar in den kleinsten abgeschnittenen Stücken die fortgesetzte Bewegung (jeu) derselben.

Kurz, sie lehret uns, daß die Wunden an den zerstückten Thieren, vermittelst einer sonderbaren Einrichtung, nach welcher die Rände (lévres) der zerrissenen Gefäße geneigt sind, sich einander zu nähern, und sich wieder zu vereinigen, mit einer ungemeinen Leichtigkeit zuheilen.

Da nun die eigentlichen Lebensbewegungen durch das Zerschneiden nicht gehemmet werden, so wird der Nahrungssaft, den jedes Stück in sich hat, noch immer den übrigen Theilen zugeführt, daß sie genährt werden, und also wachsen können.

48. Artikel.

2. Faktum. Zuheilung der Wunde, und die ersten Spuren des Wachsthums. Erklärung.

Die Art und Weise dieses Wachsthums stimmt sehr genau mit dem überein, was sich an einem Baume ereignet, von dem etwas Rinde abgezogen wird. Die Wundenrände nähern sich einander beständig durch die Ausdehnung der Fäserchen, die sie an sich haben; und also entstehet allmählig auf der Wunde ein Wulst, der sie bedeckt *).

„ins Französische übersetzt, und zu Genf bey Claude „Philibert gedruckt worden. Ich kann den Leser nicht „zu sehr erinnern, diese sehr kleine Schrift zu lesen, „die aber ganz mit Wundern angefüllt ist, und mehr „neue Wahrheiten enthält, als die meisten Folianten „gewisser Gelehrten, welche die Natur niemals zu fragen wusten, und nichts thaten, als zusammenrafsen." Ueb.

*) S. Art. 215. 216. 217. 226. Betrachtung der Natur, VI. Th. VII. Hauptstück. Ueb.

Auf dieses erste Naturwerk folgt nun sogleich ein anderes weit beträchtlicheres, welchem jenes, so zu reden, zur Vorbereitung dienet; ich meyne die Erzeugung der Organen, welche den verschiedenen Wurmstücken annoch fehlen, um wieder ganze Thiere zu werden. Laßt uns jetzt einen Augenblick bey der Betrachtung eines solchen Stücks stehen bleiben, dem beyde Enden abgeschnitten sind.

49. Artikel.

3. Faktum: die Reproduktion eines neuen Kopfs und Schwanzes. Erklärung.

Ein solches Wurmstück muß also am äußersten Vorderende einen Kopf, und hinten einen Schwanz wieder bekommen. Mitten aus dem oft unmerkbaren Wulste, der sich an jedem Ende formirt, wächst ein überaus kleines Knötchen (bouton) heraus, das aber eine viel hellere Farbe, als der übrige Körper hat. Allmählig wird es dicker, und bekommt die Gestalt einer stumpfen Spitze. Diese Spitze wird von Tage zu Tage länger. Kurz nachher entdeckt man schon Ringe, durch welche neue Eingeweide durchschimmern, die nur eine Verlängerung der alten zu seyn scheinen. Endlich zeigen sich Kopf und Schwanz, samt allen ihren zugehörigen Theilen. Hier ist also wieder ein vollkommener Wurm, dem nichts weiter fehlt, als daß er nur noch so groß als die andern von seiner Gattung wird *).

Aus dieser kurzen Beschreibung erkennet man schon, daß sichs mit der Vermehrung dieser Würme durch Ableger oder abgeschnittene Stücke (par boutûre) eben so, wie mit den Pflanzen, verhalte. In beyden erfolgt alles durch eine Entwickelung präexistirender Theile. Keine uns bekannte Mechanik ist vermögend, ein Herz, ein Gehirn, einen

*) Art. 247. 248.

einen Magen u. s. w. zu bilden; aber die in dem ganzen Körper dieser Thiere zerstreueten Keime warten nur auf einen günstigen Umstand, um sich entwickeln zu können.

Der Schnitt bringt diesen Umstand zuwege. Derselbe giebt nun dem Theile des Nahrungssafts, der sonst zum Wachsthum des ganzen Wurms verwendet wäre, zum Vortheil der Keime, fast auf gleiche Weise, einen andern Gang, als wenn man einen Baum köpft, oder einen dicken Zweig davon abhauet, und um den Hieb herum eine große Menge Augen (boutons) hervorkommen siehet, die sich ohne diese Operation nicht würden entwickelt haben.

50. Artikel.

Schwierigkeit aus der vorhergehenden Erklärung.

So simpel auch diese Erklärung ist, so ist sie deswegen nicht von allen Schwierigkeiten frey. Dem von dem Keime gegebenen Begriffe zufolge, ist dieser, so zu reden, ein Thierchen im Kleinen. Alle Theile, welche die Thiere seiner Art im Großen haben, hat er ganz im Kleinen.

Macht man nun von dieser Idee die Anwendung auf den gegenwärtigen Fall, so sind es nur einige Theile des Keims, die sich entwickeln: der Kopf in demjenigen Keime, der allezeit im Vordertheile jedes Stückes liegt: der Schwanz hingegen in dem Keime, der im Hintertheile ist. Was wird nun im ersten Keime der Schwanz, und in dem andern der Kopf? Hat sich die Entwickelung in einigen Theilen angefangen, warum gehet sie nicht in allen übrigen fort?

Bey den Pflanzen finden gleiche Fragen statt. Die Keime, aus welchen die Zweige entstanden seyn sollen, enthielten schon die Pflanze im Kleinen. Und eben so verhält sichs mit den Keimen, aus welchen die Wurzeln entsprossen sind. Beyde haben sich also nicht ganz entwickelt.

51. Artikel.

Antwort auf diese Schwierigkeit.

Wenn man diese Schwierigkeiten gehörig untersucht, so darf man sich, meines Erachtens, nur gewisse Ursachen vorstellen, welche die Entwickelung einiger Theile des Keims hindern können. In der That aber sollte ich fast nicht denken, daß man für jedes Organ besondere Keime annehmen, und also die Dinge ohne Ursach vervielfältigen dürfte, zu geschweigen, daß aus einer solchen Hypothese noch größere und mehrere Schwierigkeiten entstehen könnten.

Die gesuchten Ursachen aber können wir theils in der Ordnung, Lage oder Struktur der Keime, theils in den geheimen Beziehungen dieser Struktur auf die Struktur des Körpers, worin sie sich entwickeln sollen, und endlich auch in verschiedenen äußerlichen Umständen finden.

52. Artikel.

Muthmaßungen über die Art und Weise, wie die Keime in solchen Würmen, die man aus abgeschnittenen Stücken vermehrt, vertheilet sind, und über die Art, wie sie darin zur Entwickelung gelangen.

Aus diesen verschiedenen Quellen leite ich nun folgende Muthmaßungen her:

1) daß diejenigen Keime, woraus sich ein jegliches Stück ergänzen soll, inwendig mitten im Wurme längelang herunter liegen;

2) daß sie daselbst eine solche Lage haben, nach welcher sie mit dem Vordertheile nach des Thiers Kopfe zugekehret sind;

3) daß die Keime, so lange der Wurm ganz ist, entweder gar keine Nahrung empfangen, oder wenn das ja geschieht, die Wirkung davon durch den Widerstand oder durch den Druck der nächst daran stoßenden Theile gehindert wird;

4) daß dies die erste Wirkung des Schnitts ist; es wird dadurch derjenige Theil des Nahrungssafts, der sonst zur Nahrung und zum Wachsthum des Ganzen verwendet wäre, nach dem Keime zugeleitet, der dem Schnitte am nächsten liegt: es wird aber auch zweytens dadurch das Aufbrechen und die Verlängerung des Keims erleichtert, indem ihm ein freyer Ausgang verschaffet wird;

5) daß nach Maßgebung des Wachsthums und der Ausdehnung des Keims dasjenige Theilchen, das von ihm selbst in dem Wurmkörper oder im Rumpfe bleibt, mit ihm wieder durch ein wahres Pfropfen zusammenwächst, indem die Gefäße von einerley Art sich mit andern ihres gleichen zusammenfügen, so daß zwischen ihnen ein gemeinschaftlicher und unmittelbarer Kreislauf entstehet, wie dergleichen auch an verschiedenen mit den Enden zusammengesetzten Polypenstücken zu geschehen pflegt.

53. Artikel.

Beyspiel von den Pflanzen und ihren Absenkern.

Was die äußerlichen Umstände betrift, so geben uns davon die Absenker der Pflanzen ein handgreifliches Beyspiel.

Es kann sich der Obertheil des Keims darin nur in freyer Luft entwickeln; der Untertheil hingegen scheuet solche, und erfordert eine gewisse Feuchtigkeit. Folglich wachsen aus dem Ablegerstück außerhalb der Erde die Zweige, und aus dem, das in der Erde steckt, die Wurzeln. Es entstehen aber dergleichen verschiedene Veränderungen nothwendig aus dem merklichen Unterschiede, der sich zwischen der Struktur der Wurzel und des Stamms befindet.

54. Artikel.

4. außerordentliches Faktum. Würme, die statt des Kopfes einen Schwanz treiben. Schwierigkeit bey der Erklärung dieses Vorfalls *).

Es giebt eine gewisse Art langer Wasserwürme, in welchen die Eigenschaft, aus abgeschnittenen Stücken wieder zu wachsen, in sehr sonderbare Gränzen eingeschlossen ist.

Schneidet man dieser Art Würmen den Kopf ab, so wächst ihnen ein neuer und eben solcher Kopf wieder, als die andern haben. Macht man aber den Schnitt in den Punkten, die näher an der Mitte des Körpers liegen, oder schneidet man den Wurm in zwey, drey und mehrere Stücke, so wird jegliches Stück an der Stelle einen Schwanz treiben, wo ein Kopf hätte wachsen sollen.

Wie ist nun eine so seltsame Erscheinung zu erklären, und mit den bisher gewagten Muthmaßungen zu vereinigen?

Soll man zur Hypothese ursprünglich monströser Keime seine Zuflucht nehmen? Allein mit dieser Erklärung könnte das nicht wol bestehen, daß sich diese Erscheinung so oft ereignet.

Will man die Muthmaßung annehmen, es sey dieser überzählige Schwanz nur eine Mißgeburt des Kopfs, die durch verschiedene Zufälle entstanden wäre, so wird diese Vermuthung durch den Augenschein widerlegt. Denn man siehet hier einen eben so gut gebildeten Schwanz, als an dem rechten Orte des Hintertheils.

Denkt man ferner: es müsse sich in solchem Wurme mehr Kraft zur Entwickelung des Kopfs als des Schwanzes finden **), und will man sich darauf gründen, daß das

---

*) Art. 261. Insektologie, II. Th. S. 283. 284. Ueb.

**) Daß folglich ein Schwanz viel leichter und eher als ein Kopf wachsen könne. Ueb.

das Wiederwachsen des Kops nur bey solchen Würmen statt finde, denen man vorn ein Stück abgeschnitten, so ist das eine Muthmaßung, dadurch die Schwierigkeit nur weiter entfernet wird. Denn warum sollte eben von Seiten des Wurms zur Entwickelung des Kopfs mehr Wachsthumskraft, als zur Entwickelung des Schwanzes, erfordert werden?

Etwa deswegen, weil der Kopf aus mehreren Theilen bestehet, und seine Gefäße verwickelter sind? Eine Antwort, die so wenig Wahrscheinliches hat, daß man sich kaum damit begnügen kann *).

55. Artikel.

Unterschied zwischen der Vermehrung der Wurm- und Pflanzenabsenker **).

Zwischen der Reproduktion der thierischen und Pflanzenabsenker bemerkt man folgenden Unterschied: bey den ersten erfolgt sie gerade nach der Länge des Körpers, anstatt daß sie bey den letzten, gegen die Länge gerechnet, mehr oder minder schief geschiehet.

56. Artikel.

Vermehrung des Polypen durch Ausschößlinge (Rejettons) ***). Erklärung. Frage und Antwort hierüber.

Es geschiehet die Vermehrung der Polypen und anderer Würme durch Ausschößlinge auf gleiche Art, wie bey den abgeschnittenen Stücken durch Keime, die inwendig im

---

*) S. die 23 und ff. Beobacht. der Insektologie im II. Theile.

**) S. die Betrachtung über die Natur X. Th. Ueb.

***) Art. 185. Betracht. über die Natur VIII. Th. 15=18. Hauptst. Ueb.

im Thiere zerstreuet liegen, und sich vermittelst gewisser Umstände darin entwickeln.

Man kann hierüber die Frage aufwerfen: Sind es eben dieselben Keime, welche zur Ergänzung eines jeden Thierstücks erfordert werden, und welche hier auch die Vermehrung durch Ausschößlinge bewirken?

Man kann es annehmen. Will man hier aber einen Unterschied suchen, so kann er wol nirgend anders, als in der Lage statt finden. Es müssen nemlich die zur Vermehrung abgeschnittener Stücke bestimmte Keime, wie ich angenommen habe, mitten im Körper liegen, da hingegen diese, durch welche die Vermehrung durch Ausschößlinge geschiehet, an den Seiten des Körpers in der Dicke der Haut liegen.

57. Artikel.

Einwurf gegen das System der Keime, aus ihrer erstaunlichen Kleinheit und geschwindem Wachsthum.

Antwort.

Wider die Keime macht man einen Einwurf, den ich hier zu beantworten nicht unterlassen darf. Er ist von ihrer unendlichen Kleinheit und erstaunlichen Geschwindigkeit bey den ersten Spuren ihres Wachsthums hergenommen.

Es ist wahr, die Frucht ist gleich wenig Tage nach der Empfängniß sichtbar. Folglich ist sie denn schon einige Millionenmal grösser worden, als sie bey ihrem Ursprunge war. Wie unbegreiflich ist nun nicht eine so schnelle, und von den gewöhnlichen Stufen des Wachsthums so weit entfernte Entwickelung?

Ich antworte: Es sey gar nicht unvernünftig, wenn man annehme: daß es ganz verschiedene Gesetze sind, nach welchen sich der Keim in seinen allerersten, und in seinen nachmaligen Entwickelungen richte, oder daß auch ein und

eben

eben dasselbe Gesetz zu verschiedenen Zeiten ganz verschiedene Wirkungen haben könne.

Wir kennen die Natur dieses organisirten Atoms, und die Art, wie die Saamenfeuchtigkeit auf dasselbe wirkt, noch nicht genug, um zu entscheiden, ob die Sache unmöglich sey. Wir wollen von dem, was im Keime bey dem Anfange seiner Entwickelung vorgeht, auf das schließen, was wir darin vorgehen sehen, wenn er ein Bewohner der sichtbaren Welt geworden ist. Inzwischen ist es ganz natürlich einzusehen, daß dieser gedoppelte Zustand müsse verschieden seyn.

Im ersten Fall sind die Fibern noch so biegsam, als möglich, und es sind auch die zu ihrer Nahrung und Entwickelung bestimmten Säfte die allerdurchgearbeitesten, die allerfeinsten und eindringlichsten, die in der Natur seyn können.

Im zweyten Fall hingegen sind die Fibern schon zu einem gewissen Grade verhärtet, welche Verhärtung täglich zunimmt. Folglich kann der Wachsthum auch nur sehr langsam, und auf eine ganz unmerkbare Weise geschehen. Ueberdem sind die Säfte, die nun den Wachsthum befördern, weit vermischter, gröber und minder wirksam.

Endlich können auch verschiedene, diesen beyden Zeitaltern bestimmte Oerter hier einen starken Einfluß haben. Ein größerer oder geringerer Grad von Wärme, eine mehr oder weniger unmittelbare Berührung der Luft, stärkere oder geringere Bewegungen, das alles sind außerdem noch besondere Ursachen, deren Wirkung sehr begreiflich ist.

Nimmt man nemlich an, daß der Keim in seiner Natur den flüssigen Dingen sehr nahe kommt; stellt man sich solchen als ein Wasserkügelchen vor, so ist es sehr begreiflich, daß der geistigste Theil der Saamenfeuchtigkeit in diesem Kügelchen eine Expansion, oder eine solche Verdünnung

dünnung (rarefaction) verursachen kann, dergleichen zu erfolgen pflegt, wenn zwey Fluida in einander wirken.

Allein auf diese Art der Verdünnung folgt hier sogleich ein wirklicher Wachsthum, welche durch die einverleibten vestere Saamenpartikeln gewirket wird. Folglich ist hier die Saamenfeuchtigkeit dem Keime eben das, was in Absicht des Pflänzchens eine gewisse Art von Mehl ist, die das Staubkügelchen in sich schließt.

Auch stimmt der von der Natur des Keims allererst gegebene Begriff mit der überaus zarten, oder vielmehr weichen Beschaffenheit aller Theile der Embryonen sehr gut überein. Ja es scheint, man würde solche beynahe flüssig finden, wenn man in dieser Untersuchung weiter gehen könnte.

58. Artikel.

Von der Erhaltung der Keime. Art, sich solche vorzustellen.

Auf der andern Seite scheint diese Muthmaßung mit der Erhaltung der Keime, die wir als zerstreuet in allen Theilen der Natur angenommen haben, nicht wohl überein zustimmen. Allein es muß doch wol nicht schwerer seyn, die Erhaltung eines solchen gedachten Keims, als eines Kügelchens von irgend einer Feuchtigkeit, zu begreifen. Das Wasser verwandelt sich zum Exempel in Eis, steigt in Dünsten auf, und vermischet sich mit vielen andern Körpern, ohne daß die Bestandtheile ihre Natur verändern sollten.

V. Kapitel.

Neue Betrachtungen über die Keime und über die organische Oekonomie *).

59. Artikel.

Einleitung. Absicht des Verfassers.

Die Hypothese der Keime legt uns noch einige Fragen zur Entscheidung vor. Ich will die vornehmsten berühren. Ich schreibe hier keine Abhandlung von der Generation. Ich gehe nur davon das wichtigste und schwereste flüchtig durch.

60. Artikel.

1. Frage: Warum haben gewisse Keime den männlichen Saamen zu ihrer Entwickelung nöthig? Antwort.

Erste Frage. Warum können sich die Keime, die in den Körper derer Weibchen, welche dem Gesetze der Begattung unterworfen sind, gekommen, ohne Beyhülfe des männlichen Saamens nicht entwickeln?

Antwort. Hier ist es der Ordnung der Natur gemäß, daß die Weibchen von dieser Art keine dergleichen Feuchtigkeit in sich haben, die fein und wirksam genug wäre, durch sich selbst die Keimmaschen zu eröfnen, und darin die Entwickelung anzufangen.

61. Arti-

*) Betrachtung über die Natur, VII. Theil. Palingenesie, I. Th. X. Stück. Ueb.

61. Artikel.

2. Frage: Wie wächst der Keim fort, wenn die Saamenfeuchtigkeit aufgehört hat, in ihn zu wirken. Antwort.

Zwote Frage. Auf welche Art gehet nun hier diese Entwickelung fort, wenn der Saame, der ihn zuerst befruchtet hat, gänzlich erschöpft ist?

Antwort. Die thierischen Maschinen sind mit so bewundernswürdiger Kunst gebauet, daß sie die Nahrungstheile in ihre eigene Substanz verwandeln. Durch die besondere Art, wie diese Materien darin zubereitet, mit einander verbunden und wieder abgesondert werden, werden sie unvermerkt in Chylus, in Blut, in Lymphe, in Fleisch, in Knochen u. s. w. verwandelt. So bald also der Kreislauf im Keime seinen Anfang genommen, so bald selbiger ein lebendiges Thier geworden, so bald gehen auch die nemlichen Verwandlungen inwendig in ihm vor. Gewiß, die unendlich verschiedenen Partikeln, woraus die Nahrungstheile bestehen: die Zahl, die Struktur, die Feinheit, das Spiel verschiedener Organen, von welchen sie durchgearbeitet werden, könnten uns leicht von der Möglichkeit dieser Verwandlungen überzeugen, wenn wir nur nicht immer bey einem gewissen Punkte stehen blieben.

62. Artikel.

3. Frage: Warum sich die Keime, die in die Männchen gekommen sind, in ihnen nicht entwickeln. Antwort.

Dritte Frage. Gehen die Keime nur in die weiblichen Körper, oder wenn sie auch in die männlichen kommen, warum werden sie darin nicht entwickelt?

Antwort. Da die Keime so klein, da sie in der Luft, im Wasser und in allen Mischungen, welche den organisirten Körpern zur Nahrung dienen, zerstreuet sind, so bleibt kein Zweifel übrig, daß sie nicht eben so häufig in die männlichen als in die weiblichen Körper übergehen sollten. Da aber diese letztern allein mit solchen Werkzeugen versehen

hen

hen sind, die sie an sich halten, brüten und zum Wachsen bringen können, so kann auch bey diesen allein die Generation erfolgen.

63. Artikel.

4. Frage: Warum unter so vielen den Weibchen zugeführten Keimen nur etwan zween oder drey zur Entwickelung gelangen? Antwort.

Vierte Frage. Da die Keime in den organisirten Körpern in so großer Menge zerstreuet sind: warum entwickelt sich denn davon in den Weibchen von verschiedenen Gattungen nur immer einer auf einmal, selten aber zween?

Antwort. Wir kennen die Werkzeuge noch nicht, durch welche in den Weibchen die zur Vermehrung ihrer Art bestimmten Keime gesamlet werden. Vielleicht ist die Struktur derselben so beschaffen, daß die Saamenfeuchtigkeit ihre Kraft nur allein an einem oder zween Keimen auf einmal äußern kann.

Allein sollte es damit eine andere Bewandniß haben, sollte etwan die Saamenfeuchtigkeit zu gleicher Zeit auf mehrere Keime wirken, so könnte man mit Grunde annehmen, daß sie doch nicht alle gleich stark befruchtet wären. Die am stärksten befruchteten Keime werden sich also am ersten entwickeln. Indem darin der Kreislauf und die andern Lebensbewegungen desto stärker wirken, so wird sich auch der Nahrungssaft desto häufiger dahin ziehen. Die andern Keime hingegen, die weniger Nahrung empfangen, und bald verhungern (affamés), hören auf zu wachsen, und es kann durch sie die Art nicht fortgepflanzet werden.

64. Artikel.

Was in denen Keimen geschehen kann, deren erste Entwickelungen gehindert sind. Es ist möglich, daß sie wieder in ihren vorigen Zustand kommen.

Frägt man also: was aus solchen verunglückten Keimen wird? so antworte ich, es sey nicht unmöglich,

daß ihre Elementarpartikeln durch die Ausdünstungen der in die Maschen eingedrungenen Säfte wieder zusammen kommen, und diese Keime also in ihren vorigen Zustand, darin sie vor ihrer Befruchtung durch den Saamen waren, versetzet werden.

Ueberhaupt, wie viel Saamenkörner giebt es nicht, die keine Pflanzen erzeugen? Wie viel Eyer, aus denen keine Vögel auskommen? Die Natur ist so reich, daß sie diesen kleinen Verlust nicht achtet. Was nicht zu einer Absicht dient, das dienet zu einer andern.

65. Artikel.

5. Frage: Sind alle Keime von einer und eben derselben Art einerley, oder giebt es einzelne Unterschiede unter ihnen?

Antwort.

Fünfte Frage. Sind sich alle Keime von einer Art gleich und ähnlich? sind sie nur durch die Organen, die das Geschlecht bezeichnen, unterschieden? oder findet sich unter ihnen ein ähnlicher Unterschied, wie man unter den Individuis von einerley Art Pflanzen und Thieren wahrnimmt?

Antwort. Betrachten wir die unermeßliche Mannigfaltigkeit, die in der Natur herrscht, so wird uns die letzte Meynung am wahrscheinlichsten vorkommen. Vielleicht hangen die Verschiedenheiten, die man zwischen den Individuis einerley Art bemerkt, nicht sowol von der Vermischung der Geschlechter, als von der ursprünglichen Bildung der Keime, ab.

66. Artikel.

Betrachtungen über die Aehnlichkeit der Kinder mit den Aeltern.

Indessen muß ich frey bekennen, daß es zwischen Kindern und Aeltern solche Züge der Aehnlichkeit gebe, die ich nicht im Stande bin, aus der angenommenen Hypothese

zu erklären. Sind aber diese Züge nicht höchst zweydeutig? Begehen wir hier nicht das Sophisma, das man in Schulen: non cauſſa, pro cauſſa, nennet? Nehmen wir hier nicht etwas zur Ursach an, das es nicht ist?

Ein bucklichter Vater hat ein bucklichtes Kind; gleich schließt man: das Kind hat den Buckel vom Vater. Es kann wahr, es kann aber auch falsch seyn. Der Buckel kann sowol bey dem einen als bey dem andern von ganz verschiedenen Ursachen herrühren, und es können sich diese Ursachen auf tausenderley Art verändern.

Leichter lassen sich die **Erbkrankheiten** erklären. Es ist sehr begreiflich, daß verdorbene Säfte die ganze Beschaffenheit des Keims verderben müssen. Sind also in Vater und Mutter einerley Theile fehlerhaft, so müssen sie es auch im Kinde seyn; und solches rühret von der Gleichförmigkeit dieser Theile her, nach welcher sie gleicher Gebrechlichkeiten fähig sind.

Uebrigens kommen auch oft gewisse Verunstaltungen des Körpers von **Erbkrankheiten** her. Dadurch wird die kurz vorher erwähnte Schwierigkeit sehr vermindert. Da die Säfte, die nach gewissen Theilen gehen sollten, schlecht beschaffen waren, so werden auch dadurch solche Theile mehr oder weniger verunstaltet; je fähiger oder unfähiger sie waren, dergleichen mangelhafte Eindrücke anzunehmen.

67. Artikel.

6. Frage: Warum die Mauleſel zur Zeugung untüchtig sind?

Sechste Frage. Warum sind die Mauleſel zur Zeugung ungeschickt?

Antwort. Da der Urheber die Gattungen (der Thiere) begrenzen wollte, so machte er zwischen der Saamenfeuchtigkeit und dem Keim ein solches Verhältniß, daß die Zeugungswerkzeuge des letzteren nur durch den seiner Gattung zugehörigen Saamen völlig konnten entwickelt werden.

Ich sage völlig, weil es unter den Mauleseln einen, wiewol unvollkommen, Geschlechtsunterschied giebt, da sie zum Zeugen untüchtig sind. Es liegt aber der Grund dieses Unvermögens in den Gefäßen, die der Saame nicht hat entwickeln können, und die seit der Empfängniß gleichsam verloschen sind *).

68. Artikel.

7. Frage: Bringen die Keime, aus denen bey den Pflanzen die Zweige entstehen, auch das in dem Saamenkörnchen befindliche Pflänzchen hervor? Antwort.

Siebente Frage. Entstehet das im Saamenkörnchen eingeschlossene Pflänzchen aus eben den Keimen, welche bey den Pflanzen die Zweige und Wurzeln hervorbringen?

Antwort. Es kann sich der im Saamenkörnchen enthaltene Keim ohne Beyhülfe des Staubes der Blütspitzen nicht entwickeln. Dieser Staub hat eine Feuchtigkeit in sich, die man unter allen übrigen in der Pflanze cirkulirenden Säften als die feinste und wirksamste annehmen kann. Die Keime, woraus die Zweige und Wurzeln ent-

---

*) Betrachtung über die Natur, II. Ausgabe p. 170. 179. Neue gesellschaftliche Erzählungen, II. Theil. S. 161. 188. Spallanzani physikalische und mathematische Abhandlungen, Leipzig, 1769. 8. IV. Abhandlung. Briefe über die Maulesel und andere Bastartthiere.

„Manchmal, sagt der Abt Spallanzani in einer Anmerkung in der Betrachtung über die Natur S. 179, zeuget der Maulesel doch, wiewol überhaupt selten. Man giebt auch für gewiß aus, daß eine Mauleselin gebohren habe, wie die zu Mayland, deren Vallisnieri gedenkt, und eine andere zu Palermo im Jahr 1703, davon die Mem. de Trevoux desselben Jahrs nachzusehen sind." Ueb.

entstehen, entwickeln sich, wenigstens dem Ansehen nach, ohne Befruchtung. Folglich ist zur Entwickelung derselben schon eine Feuchtigkeit hinlänglich, die nicht so fein und wirksam, als die Saamenfeuchtigkeit seyn darf. Und hieraus kann man richtig schließen, daß diese Keime von denen, welche das Pflänzchen hervorbringen, in der Größe und in den weiteren Maschen unterschieden sind.

Man könnte vielleicht denken, daß die Feuchtigkeit der Blütspitzen in das Pflanzenkörperchen eindringe, und darin die Keime zu den Gewächsaugen befruchte. Allein diesem stehet das entgegen, daß die Pflanze dennoch neue Zweige und Wurzeln treibt, wenn ihr gleich die Blüten abgeschnitten sind.

Machet einen starken Verband um einen Zweig, es wird sich darüber eine Wulst formiren. Schneidet den Zweig in der Gegend des Verbandes ab, und pflanzt ihn in die Erde. Er wird darin weit leichter und geschwinder wieder wachsen, als wenn diese kleine Vorbereitung nicht geschehen wäre. Indem der Verband den Lauf des Nahrungssaftes hemmet, so muß er sich nothwendig in die über dem Verbande liegenden Keime häufiger ergießen.

Auch die Kunst, mit welcher alle Theile der Pflanze in dem Saamenkorn eingerichtet sind, macht uns diejenige Kunst desto begreiflicher, nach welcher eben dieselben Theilchen in dem Grundkeime eingerichtet seyn müssen.

69. Artikel.

8. Frage: Wie entstehet eine neue Rinde und eine neue Haut *)? Antwort.

Achte Frage. Sind alle Theile eines organisirten Körpers in dem Keime im Kleinen vorhanden; geschiehet eigentlich keine neue Erzeugung: wie begreift man nun die Entstehung einer neuen Rinde, einer neuen Haut u. s. w.?

*) Art. 220.

Antwort. Alle Fibern eines organisirten Körpers entwickeln sich nicht auf einmal. Viele derselben können nur vermittelst gewisser Umstände dazu gelangen. Das sind nur solche Fibern, die zu dergleichen Reproduktionen, als hier gemeynt werden, dienen. Durch die an der alten Haut gemachte Wunde werden die Nahrungssäfte genöthiget, sich nach den unsichtbaren Fibern, welche die Wundenrände umgeben, hinzuziehen, u. s. w.

Allein, ohne bis zur Existenz dieser unsichtbaren Fibern zurückzugehen, darf man nur annehmen, da die Fibern um der Wunde herum durch die Zerreißung der benachbarten Fibern mehr erweitert sind, und allen Saft bekommen, der sonst diesen letztern zugeführet wäre, so müssen sie auch natürlicher Weise größer und länger werden.

70. Artikel.

9. Frage: Ob die Häutungen und Verwandlungen der Insekten, das Wiederwachsen neuer Zähne, und die Reproduktion der Krebsfüße beweisen, daß verschiedene Theile ihre eigenthümlichen Keime haben? Antwort.

Neunte Frage. Die Häutungen (Muës) verschiedener Thiere, ihre Verwandelungen, die Reproduktion der Krebsfüße, der Zähne *), u. s. w. beweisen sie nicht, daß es besondere zur Reproduktion verschiedener Theile bestimmte Keime gebe?

Antwort. Können wir nicht einmal die Bildung einer einfachen Fiber mechanisch erklären, so daß die Vernunft nichts dagegen einzuwenden hätte; wie wollen wir

*) In Ludenscheidt, in der Grafschaft Mark, sind einer alten Frau nach einer schweren Krankheit im 92 Jahre oben und unten im Munde eine ganze Reihe neue Zähne gewachsen. **Ueb.**

wir denn auf gleiche Art die Reproduktion so zusammengesetzter Organen, als die meisten Insekten haben, erklären? Nach welcher Mechanik sollte sich wol ein Zahn, ein Fuß, ein Auge u. s. w. bilden?

Will man aber lieber deutliche, als dunkle Begriffe annehmen, so muß man zugeben, daß alle diese Theile im Hauptkeime schon im Kleinen existirten. Folglich enthält der Keim des sich verwandelnden Insekts wirklich alle Häute, die es ablegen muß, samt allen dazu gehörigen Organen. Es können also diese verschiedenen Häute, die entweder in einander eingeschlossen sind, oder auf einander liegen, als so viel besondere in dem Grundkeime eingeschlossene Keime angesehen werden.

Allein die Vermehrung aus Absenkern und durch Ausschößlinge zu erklären, habe ich zu einer andern Hypothese meine Zuflucht genommen, weil mir dieses Erzeugungen von einer ganz andern Art zu seyn scheinen.

71. Artikel.

10. Frage: Kann sich ein Keim von bestimmter Art in einem organisirten Ganzen von verschiedener Art entwickeln?

Antwort.

Zehnte Frage. Kann sich ein Keim einer bestimmten Art in einem organisirten Körper von verschiedener Art entwickeln? Könnte z. E. der Keim des **Bandwurms** (Taenia), wenn er in unserm Körper gekommen, und die seiner Natur gemäßesten Nahrungssäfte gefunden, darin zu seiner Entwickelung gelangen? und sollte das wol der eigentliche **Ursprung der Würme des menschlichen Körpers** seyn?

Antwort. Gleichwie ich mir nicht vorstellen kann, daß sich je ein Tulpenkeim in der Rose entwickeln kann, eben so wenig glaube ich, daß sich ein Bandwurmkeim im menschlichen Körper, als in seiner natürlichen Bärmut-

ter, entwickeln könne. Denn ich bin gewiß, daß kein Naturgesetz unveränderlicher als das sey: daß sich Keime von einer Art, in organisirten Körpern einer andern, nicht entwickeln. Ob also gleich der Ursprung der Würme des menschlichen Körpers äußerst dunkel ist, so will ich doch lieber mein Urtheil über diese Sache zurückhalten, als die vorerwähnte Hypothese annehmen.

72. Artikel.

Betrachtungen über den Ursprung der Würme des menschlichen Körpers.

Eine Fliege legt ihre Eyer in die Nase eines Schaafs. Eine andere noch kühner, legt sie in die Kehle eines Hirsches *). Wüste man nichts von dergleichen Begebenheiten, so wäre man über den Ursprung der Würme in den Nasen der Schaafe und in der Kehle des Hirsches eben so verlegen, als man es noch zur Zeit über den Ursprung der Würme des menschlichen Körpers ist. Ein glücklicher Zufall, genauere und weit getriebenere Beobachtungen werden uns mit der Zeit das Geheimniß entdecken, und wir werden erfahren, daß die Würme im menschlichen Körper keinen andern Ursprung als bey den übrigen Thieren haben.

Existirte der Bandwurm in der Erde, wie ein geschickter Naturkündiger vorgiebt, so wäre die Sache leicht entschieden. Allein die Beobachtung, worauf man diese Begebenheit gründet, ist nicht wiederholt worden, und es fehlen ihr die besondern Umstände der Bestätigung **).

Der

*) *Reaumur* Memoires pour servir à l'histoire des Insectes, à Amsterd. 1740. de l'ed. in gr. 12. Tom. IV. Part. II. Mem. XII. pag. 274. Ueb.

**) Hierbey hat der Herr Verfasser seine Dissertation über den Bandwurm, und zwar, wie in meinem Originale stehet: I. Vol. des *Scavans Etrangers*. Eigentlich aber

Der **Bandwurm** ist verschiedenen Thieren gemein *). Vorzüglich sind die Schleihe und Hunde damit behaftet. Es ist leicht zu begreifen, wie dieser Wurm aus dem Körper dieser Thiere in den menschlichen Leib kommen könne. Wie kommt er aber in die Schleihe? Wir sind im Wasser weniger bekannt, als in der Erde. Sollte jenes wol das wahre Vaterland des **Bandwurms** seyn? Kann aber auch ein und eben dasselbe Insekt zugleich im Wasser und im Körper eines lebendigen Thieres leben? Wären die Exempel sicherer und mehr bestätiget, die man von Pflanzen, so in dem Magen und in den Gedärmen verschiedener Thiere gewachsen, imgleichen von Erd- und Wasserinsekten, die einigen Personen aus dem Leibe gekommen sind, angemerkt haben will, so würde dadurch jene Muthmaßung wahrscheinlicher werden.

Dem sey aber wie ihm wolle, so haben wir ja Exempel, daß es Menschen und Thiere in verschiedenen und zuweilen sehr widrigen Himmelsgegenden gewohnt geworden sind. Wir sehen auch, daß sie sich an eine Nahrung gewöhnen können, die eben so verschieden, als das Clima ist. Wir verlängern oder verkürzen nach unserm Gefallen das Leben vieler Insekten. Wir können machen, daß sie

---

aber ist dieses der Titel des Werks: Memoires de Mathematique & de Physique, presentés de l'Academie Royale des Sciences, par divers Scavans, & lus dans ses Assemblées, I. Tom. Paris. 1750. 4. p. 513. Es ist diese Dissertation nebst andern kleinen Insektologischen Schriften aus diesen Abhandlungen der Akademie, nach meiner Uebersetzung, in voriger Ostermesse 1774 zu Halle, im Gebauerschen Verlage herausgekommen. Ueb.

*) So gar die Hamster haben ihn, und zwar den Breitgliedrichten. S. Sulzers Versuch einer Naturgeschichte des Hamsters, Göttingen und Gotha, 8. 1774. S. 88. Ueb.

auf gleiche Weise in einer sehr kalten und äußerst warmen Luft leben. Wir halten die Ausdünstung dieser Thierchen zurück, oder wir beschleunigen solche, wie wir wollen, ohne daß es ihnen zu schaden scheint *). Dies alles sind Vermuthungen, welche die Wanderungen des Bandwurms wahrscheinlich machen.

Sollte sichs endlich nicht mit dem Bandwurme und andern Würmen des menschlichen Körpers, wie mit einigen Insektenarten verhalten, deren Leben vom Anfange an gleichsam an das Leben verschiedener Thiere scheinet gebunden zu seyn. Die vorerwähnten Würme der Schaafe, der Hirsche, der Floh, die Laus **), u. s. w. können uns hier zum Exempel dienen. Die mit Empfindung begabten Wesen sind so stark vermehret worden, als es der Plan der Schöpfung verstatten können. Ein einziges Thier ist eine von andern Thieren bewohnte Welt ***). Diese Thiere sind wieder solche Welten, und wir wissen nicht, wie weit solches gehe.

73. Arti-

---

*) *Reaumur* Memoires pour servir à l'histoire des Insectes, de l'ed. in gr. 12. Tom. II. Part. I. Mem. I. p. 1. Ueb.

**) Ich habe selbst von Sperlingen die Erfahrung. Man lege einen getödteten Sperling auf einen Bogen weiß Papier. Nach ein Paar Stunden wird man alle seine Läuse auf dem Papiere finden. Ueb.

***) Je mehr Fakta für einen angenommenen Grundsatz in der Naturkunde sprechen, desto gewisser wird derselbe. Vom Bandwurme vergleiche man hierbey noch Art. 204. die Palingenesie I. Theil, S. 606.

Insonderheit verdienet hier des Abt Spallanzani Anmerkung wiederholt zu werden. Ich finde sie in der Betrachtung über die Natur, X. Theil, XXVI. Hauptst. S. 324.

„Die Gründe des Herrn Bonnets kann ich noch „durch meine eigenen Erfahrungen bestätigen. Ich habe bemerkt, daß die Ringe ganz genau mit einander „verbunden sind, und ein Theil vom Gelenke, den ich

„der

73. Artikel.

11. Frage: Wie geschieht die Vermehrung ohne Begattung?

Antwort.

Eilfte Frage. Wie geschieht die Vermehrung ohne Begattung?

Ant.

„der Länge nach herunter zog, zerriß nicht, sondern blieb „bis ans Ende ganz. Herr Bonnet schrieb mir unterm „5 May 1770: Er habe ein ganz kleines Bandwürmchen aus dem Eingeweide eines Hühnchens bekommen, dergleichen ihm auch Herr Geer gemeldet habe, „der in den Gedanken gewesen, man treffe sie nur bey „Hunden und Menschen an. Sie finden sich aber „auch bey einigen Fischen, auch bey andern vierfüßigen „Thieren, z. E. bey Schaafen. Uebrigens findet man „ihrer auch welche im Wasser, ohne noch zur Zeit mit „Grunde zu wissen, ob es wirklich die nemliche Art „ist, die man bey Menschen antrift.“

Hieher gehöret noch die fürtrefliche Abhandlung des Herrn Caspar Deodat Zamponi von Cartoceto, von der Erzeugung der gewöhnlichen Würmer des menschlichen Leibes. Die Uebersetzung stehet im III. Theile des allgemeinen Magazins der Natur, Kunst und Wissenschaften, Leipzig 1754. 8. S. 160, worin er S. 178. sonderbare Beyspiele abgegangener Würme anführt, welche vor seinen Augen lebendige Junge geboren haben.

Was nun aber den von unserm Verfasser im obigen Artikel gewagten Satz betrift: **Ein einziges Thier ist eine von andern Thieren bewohnte Welt**; so wird das Unglaubliche davon wegfallen, und die wahre Größe desselben augenscheinlich in die Augen leuchten, wenn man sich solchen in Beyspielen vorstellet. Das Große und Erhabene aber von dieser Sache erscheinet nicht so groß, wenn man solches nur von großen Thieren verstehet. Wie voll Würme ist nicht oft der Magen eines Pferdes und Esels? Allein das bringt uns zum Erstaunen, wenn wir in einem einzigen Essig-

Antwort. In denen Thierarten, die dem Begattungsgesetz nicht unterworfen sind, hat jedes Individuum das Befruchtungsprincipium in sich selbst. Es ist mit Werkzeugen versehen, die von seiner Blutmasse den feinen Saft

---

älchen an die zweyhundert Junge, und in jedem derselben schon wieder die Brut künftiger Generationen erblicken. Nur noch ein Beyspiel.

Godofredus Sellius hat in seiner Historia naturali Teredinis marinae (Schiff- auch Pfahlwurm) Ultraj. 1733. 4. gezeigt, daß dieser Wurm in seinem langen Schwanze unzählige Millionen Eyer habe. 628 zählte er in dem Punkte, den er mit dem Mikroskop übersahe, und machte nach einer mäßigen Rechnung den Ueberschlag: daß ein einziger Wurm von mittelmäßiger Größe 13 Millionen und 188000 Eyer in seinem Schwanze habe.

Außerdem scheinen die Eingeweide und Gedärme dieses Wurms von Millionen kleiner Thierchen zu leben. Sie befinden sich auch inwendig in den Eyern. Sell sagt: der Wurm selbst bewege sich sehr wenig, und sein ganzes Leben bestehe fast in nichts, als in der wimmelnden Bewegung dieser Thierchen. Er glaubt ferner, daß sie der Wurm mit dem Seewasser in sich zöge, und wieder von sich gäbe, weil, wenn solches nicht geschähe, der Wurmkörper bald für diese so ungeheure Menge Thierchen eine zu kleine Welt werden würde. Endlich fügt er hinzu: Es sey eine ganz besondere Art von Thierchen, welche von der Natur dazu bestimmt wären, ihren Aufenthalt und Nahrung in diesen Seewürmen zu suchen. Es lebe also der Wurm ebensowol für diese Thiere, als um sein selbst willen. Für diese Thierchen sey sein Körper eine Maschine, welche sich von der Substanz des Holzes nähre, und eben dadurch geschickt werde, die in ihm wohnenden Thierchen zu ernähren, wenn diese Substanz in ihm klein genug gerieben sey. Er selbst aber könne vielleicht wieder zum Theil von ihren Excrementen leben.

Wird uns der Satz unsers Verfassers nun noch so ungeheur vorkommen? Ueb.

Saft absondern, der die Entwickelung der Keime bew'rken soll. Diese werden genährt, sie wachsen, und werden wie andere thierische Theile zu ihrer Vollkommenheit gebracht. Eine Vermehrung, die uns so außerordentlich vorkommt, würde uns in der That die einfachste, auch die allernatürlichste scheinen, wenn wir niemals Thiere sich hätten begatten sehen.

74. Artikel.

Betrachtung über die Begattung.

Wie hätte man auch irgend auf die Vermuthung fallen können, daß die Natur, um eine Pflanze oder ein Thier hervorzubringen, die Vereinigung zwoer Pflanzen oder zweyer Thiere hätte gebrauchen müssen? Laßt uns nur den Vorrath von Werkzeugen betrachten, womit beyde Geschlechter zu diesem wichtigen Zwecke versehen sind. Laßt uns auf alle Umstände aufmerksam seyn, welche vor, bey und nach der Begattung zweyer Thiere vorgehen, und wir werden überzeugt bleiben: daß in der ganzen Natur nichts sonderbarer und bewundernswürdiger als eben dieses sey.

75. Artikel.

Muthmaßungen über den metaphysischen Grund der Begattung.

Wodurch ist wol die höchste Weisheit bewogen, dergleichen Mittel zur Erhaltung der Arten zu erwählen? Worin bestehet also wol die metaphysische Ursach der Begattung?

Man kann bey der Verwandlung der Insekten gleiche Fragen thun, und es erscheinen hier die durch sie veranlaßten Betrachtungen beynahe wieder in gleichem Gesichtspunkte.

Wenn die Einheit und Mannigfaltigkeit die schöne Physik ausmachen, so kann die Natur fast durch nichts

mehr, als durch den Unterschied der meisten Thiere, in Männchen und Weibchen, verschönert werden. Die daraus entstehende Mannigfaltigkeit, sowol in Absicht der Gestalten, der Proportionen, der Farben, der Bewegungen, als auch in Ansehung des Charakters, des Geschmacks und der Neigungen, öfnet dem Zuschauer eine Aussicht, wo sein Auge den angenehmsten Ruhepunkt findet.

Man kann auch mit gutem Grunde muthmaßen, daß die Vereinigung der Geschlechter hauptsächlich dazu diene, die Generationen regelmäßiger zu machen. In einem so zusammengesetzten Ganzen, als ein Vogel, ein vierfüßiges Thier und der Mensch ist, würde es unstreitig sehr schwer gewesen seyn, daß nicht die Generation oft gestöret oder alterirt wäre, wenn sie nach Art der Blattläuse oder Polypen geschähe. Es würden die Mängel, die in dem Individuo leicht zusammentreffen konnten, auf die Frucht, und von dieser auf die davon zu erzeugenden Thiere haben übergehen können. So würde die Unordnung mit jeder Generation fortgehen. Hingegen kann bey der Vereinigung zweyer Geschlechter das Mangelhafte bey dem einem Individuo, durch das, was das andere hergiebt, ergänzet werden. Was also in dem einem zu wenig ist, wird durch dasjenige ersetzt, was sich in dem andern zu viel befindet.

VI. Kapitel.

Von der Ernährung, in Absicht der Generation.

Muthmaßung über die Bildung der Saamenfeuchtigkeit.

76. Artikel.

Entwurf dieses Kapitels.

Wir haben einen Blick auf die organische Oekonomie gethan. Eine ihrer vornehmsten Wirkungen ist die Ernährung. Laßt uns ihre Art und Folgen etwas genauer betrachten. Eine Untersuchung, die vielleicht die Materie der Generation noch mehr aufklären wird.

77. Artikel.

Von der Ernährung insbesondere, und von den Nahrungsmaterien.

Die Ernährung ist diejenige Wirkung, durch welche der organisirte Körper die Nahrungstheile in seine eigene Substanz verwandelt, oder sich verähnlichet (s'assimile).

Diese Nahrungstheile verändern sich nach Art des organisirten Körpers.

Sie theilen sich, wie die erdhaften Körper, in flüssige und veste, in organisirte und unorganisirte, in fossilische, vegetabilische und animalische Materien.

Die

Die Chymie geht noch weiter, und zeigt uns in ihrer Erde, in ihrem Salz, in ihrem Schwefel, in ihrem Geist, in ihrem Phlegma, die Elemente aller vermischten Wesen. Es sind aber diese Elemente weder so einfach, als sie solche macht, noch die einzigen Bestandtheile der Körper. Denn es giebt noch andere Elemente, welche die Chymie nicht scheint gekannt zu haben. Ich meyne die organischen Körperchen, denen man den Namen der Keime gegeben hat.

Die Nahrung der Pflanzen scheint ein sehr feines, aber ungleichartiges Fluidum zu seyn. Die Erde, die dieses Fluidum aufgelöst hält, ist eine Mischung aus drey Reichen. Der Thau und die Ausdünstungen, die von der Erde aufsteigen, sind mit den Partikeln von diesen verschiedenen Gattungen geschwängert. Sogar die Metalle dringen in das Innerste der Pflanzen. Derer zu geschweigen, deren Stiel und Blätter scheinen Gold- und Silberadern in sich zu haben, so entdeckt uns das magnetische Messer in der Asche einiger Arten Eisentheilchen *).

In der Nahrung der Thiere findet man eben dergleichen Grundtheile, als woraus die Nahrungstheile der Pflanzen bestehen. Allein sie stehen in andern Verbindungen, Mischungen und Proportionen.

78. Artikel.

Unterschied zwischen den Nahrungstheilen der Pflanzen und Thiere, und in der Art, wie beyde die Nahrung annehmen.

Gewöhnlichermaßen sind die Nahrungstheile gröber und

*) S. des Herrn Dominikus Gusmann Galeati Abhandlung von denen in den Körpern befindlichen Eisentheilchen, in den Comment. Bonon. T. II. P. II. S. 20. Allgemeines Magazin der Natur, Kunst und Wissenschaften, Leipz. 1754. 8. III. Theil, S. 109. Ueb.

und zusammengesetzter, wenn sie in die Thiere, als wenn sie in die Pflanzen übergehen. Die Natur ist, so zu reden, zuerst damit beschäftiget, die vermischten Wesen zum Vortheil der Pflanzen aus einander zu setzen. Es ist also die Nahrung, wenn sie in ihren Wurzeln oder Blättern ankommt, schon sehr zubereitet und verfeinert. Es haben die Thiere, obgleich nach andern Modellen als die Pflanzen gebauet, ebenfalls wie diese ihre Wurzeln, die aber in ihrem Innersten, nemlich in ihren Gedärmen liegen. Die Nahrung kommt also anfänglich ziemlich grob und dicke hinein. Im Munde und Magen wird sie zerrieben und aufgelöst. Geht sie nun in die Gedärme; tritt sie in die kleinen Wurzeln, womit diese durchflochten sind, so ist sie bereits eine sehr zubereitete Feuchtigkeit.

Unter den Thieren genießen einige bloß flüssige, andere vestere Nahrungstheile. Andere leben von beyden zugleich.

Sogar giebt es Thiere, deren Nahrung fossilisch ist; andere nähren sich von vegetabilischen Substanzen, andere von animalischen, und noch andere, deren Appetit weiter gehet, sind nicht einmal mit einer Art allein zufrieden.

Der **Regenwurm** nährt sich von eben der Erde, die ihm zum Aufenthalt dient. Vermittelst gewisser Instrumente, über deren Struktur der Beobachter erstaunt, saugt der Floh und die Mücke das Blut aus unsern Adern, die Biene und der Schmetterling aber den kostbarsten Saft aus den Blumen. Die **Auster** öfnet ihre Schaale, und zieht mit dem Meerwasser kleine Körperchen und verschiedene Insekten in sich. Eben das ist die Nahrung des ungeheuren **Wallfisches**. Wegen seiner engen Kehle zieht er nur das Seewasser in sich. Er verschluckt es in erstaunlicher Menge, und wenn sein weiter Magen die besten Nahrungssäfte davon abgesondert hat, so bläst er das übrige aus zwoen vorn am Kopfe sitzenden Röhren mit großer Gewalt wieder von sich.

Dem Seidenwurm sind die Maulbeerblätter ein Leckerbissen. Der Stieglitz und die Wachtel gehen nach dem Hanfsaamen und nach der Hirse. Das Schaaf, der Ochse, das Pferd und der Hirsch suchen ihre Weide auf den Wiesen. Der Geyer, der Adler, der Tiger und der Löwe, bestimmt vom Raube zu leben, verbreiten überall Tod und Verwüstung. Das Huhn, die Ente, die Katze und der Hund sammlen den Ueberrest von unsren Tafeln und aus unsren Küchen, und leben also von sehr verschiedenen Speisen. Der Mensch, das leckerhafteste Thier, reißt alle Naturprodukte an sich, und zwinget gleichsam ein jedes Clima, seinen Gaum und seine Unmäßigkeit zu befriedigen.

79. Artikel.

Begriff von der Mechanik der Ernährung. Grundsätze bey dieser Materie.

Nach welcher bewundernswürdigen Bewegungskunst verwandelt sich ein Erdklümpchen in einen organisirten Körper? Welche Kunst verwandelt die Pflanze ins Thier, und das Thier in eine Pflanze? Durch welche über alle chymischen Kräfte erhabene Operationen ziehet der Weinstock den kostbaren Saft aus der Erde, und der Seidenwurm aus dem Maulbeerblatte seinen glänzenden Faden? Wodurch verwandelt sich Kraut und Gras im Kuheiter in einen so annehmlichen als nützlichen Saft? Durch welche geheime Kraft nimmt dieser rohe Haufen von verschiedenen Materien die Gestalt der Nerven, der Muskeln, der Blut- und Pulsadern an? Welche Macht enthüllet dieses Chaos, und läßt daraus eine Welt hervortreten, deren Bau und Harmonie die Engel zur Bewunderung hinreißt?

In der Natur findet keine eigentliche Verwandelung statt. Die Elemente sind unveränderlich. Eben dieselben Theile, welche heute zur Bildung einer Pflanze dienen, gehen morgen in den Bau eines Thiers über. Ein Ueber-

gang,

gang, dadurch ihre Natur nicht verändert wird. Sie kommen dadurch nur in eine andere Ordnung. Auf eben die Art wird beynahe dasselbe Stückchen Metall in den Händen des Künstlers bald eine Münze, bald das Bild eines Helden, bald ein Stundenzeiger. Durch dergleichen künstliche Zusammensetzungen erlangt die menschliche Gesellschaft noch täglich neue Vortheile. Diese Kunst weiß allerley Materien zu vereinigen. Sie verbindet sie unter verschiedenen Verhältnissen. Aus solcher Vereinigung, aus dergleichen Verhältnissen entstehen Gebäude, Hausgerath, Zeuge, Arzneymittel, Farben u. s. w. Trennet dieses Band; hebt diese Verhältnisse auf; reißt jene Pyramide nieder, die Steine bleiben eben dieselben; aber nun ist es nur ein Haufe von Ruinen.

Sollte es nicht mit den Naturwerken gleiche Bewandniß, wie mit den Werken der Kunst haben? Wir dürfen nicht besorgen, durch diesen Gedanken den Vorzug der ersteren zu erniedrigen. Obgleich die Natur immer auf einen Grund zu bauen gewohnt ist, so geschieht es doch mit so viel Weisheit, daß ihre geringsten Werke alle menschlichen Erfindungen unendlich übertreffen. Ein schlechter Kahn ist von der Vollkommenheit eines Schiffes vom ersten Range lange so weit nicht entfernet, als es die vollkommenste Uhr von der einfachsten organischen Maschine ist. Wenn ein Vaucanson mit einer Meisterhand seine künstliche Ente bauet; wenn wir, voll von Erstaunen, diese kühne Nachahmung der Werke des Schöpfers bewundern: so lächeln die himmlischen Geister, und sehen nur ein Kind, das einem Vogel den Kopf abreißt *).

*) S. J. G. Sulzers Unterredungen über die Schönheiten der Natur, Berlin, 8. 1770. S. 39. Ueb.

80. Artikel.

Von den Elementen und ihren Verbindungen.

Die physische Welt bestehet aus einer bestimmten Zahl von Elementen.

Ihre Gestalt, ihre Proportionen, ihre Eigenschaften, sind nach ihrer Art verschieden.

Wenn viele solcher Grundtheile zusammenkommen, und sich vereinigen, so entstehen besondere Körper.

Die Natur der Elemente ist uns unbekannt. Solches rührt von ihrer erstaunlichen Kleinheit, von unsren groben Instrumenten, und von unsren gegenwärtigen eingeschränkten Einsichten her. Alles, was die Vernunft thun kann, wenn wir von dem Daseyn der Elemente überzeugt sind, bestehet darin, daß sie uns einige leichte Muthmaßungen, von ihrer Art zu wirken, an die Hand giebt.

81. Artikel.

Zwo Arten Elemente.

Wahrscheinlicher Weise kann man zwo Arten von Elementen, nemlich die allerersten oder die unorganischen, und die von der zwoten Art oder die organischen annehmen.

Die Elemente der ersten Art sind sehr einfache oder gleichartige Körper. Ein Luft- und Wasserkügelchen sind dergleichen Körper.

Die Elemente der zwoten Art, oder die organischen, sind die Keime, die vom Anfange an aus unorganischen Atomen gebildet sind. Sie sind darin von den ersten Elementen unterschieden, daß sie zusammengesetzet sind; darin kommen sie aber mit ihnen überein, daß sie gleichfalls, so lange sie unbefruchtet bleiben, unveränderlich und unvergänglich sind, und daß die vermischten Wesen daraus zusammengesetzet werden.

82. Artikel.

Von dem Bestreben der Elemente, sich zu vereinigen. Gedanken über die Neutonianische Attraktion.

Die Elemente streben nach der Vereinigung. Eine Neigung, die sich in Absicht auf ein näheres oder weiteres Verhältniß gegen ihre Natur, oder gegen ihre verhältnißmäßigen Eigenschaften vermehret oder vermindert.

Wir begreifen die Ursach der Vereinigung der Elemente nicht. Wir wissen nicht, warum sich ein Wasserkügelchen mit einem andern seines gleichen, aber nicht mit einem Oehlkügelchen vereiniget.

Sagt man, diese Vereinigung rühret von einer wesentlichen Kraft des Körpers, die aber mit der Stoßkraft (impulsion) nichts gemein hat, her; so heißt das zu einer Hypothese seine Zuflucht nehmen, die eben so kühn, als dunkel und ungewiß ist. Ich verlange nicht zu wissen, was diese Kraft in sich selbst sey. Ist uns doch die Natur der Stoßkraft eben so wenig bekannt. Ich fordre nur, daß man mir beweise, daß die Vorfälle und Erscheinungen, die man daraus erklären will, nicht aus bekannten mechanischen Kräften erklärt werden könnten. Die Neutonianische Attraktion muß man aus Noth annehmen. Sind wir aber deshalb auch gezwungen, die Ursach dieses Fakti als die Attraktion selbst anzunehmen? Ist es schon erwiesen, daß die Schwere der Materie wesentlich sey? Scheint nicht das Gegentheil wahrscheinlicher zu seyn?

Wir finden in den Körpern drey wesentliche Grundeigenschaften: die Ausdehnung, die Vestigkeit und die Widerstehungskraft (vis inertiae). Man nennet diese Eigenschaften wesentlich oder Grundeigenschaften, weil sie die Natur des Körpers ausmachen, weil sie davon unzertrennlich sind, weil sie auf keine Art können verändert werden, und keine äußerliche Ursach auf sie wirken kann. Zwar hänget die Gestalt und Bewegung von einer äußer-

lichen Ursach ab. Folglich sind dieses auch keine wesentliche Eigenschaften. Es sind bloße Zufälligkeiten (Modi), die aber ihren Grund in den wesentlichen Eigenschaften der Materie haben: die Gestalt in der Ausdehnung, die Bewegung in der Vestigkeit.

Die Widerstehungskraft (Vis inertiae), so uneigentlich auch dieser Ausdruck, und so wie auch die Natur derselben immer beschaffen ist, bestehet darin, daß der Körper nach eben dem Maaße dieser Kraft, die in ihm ist, in gleichem Stande der Ruhe oder der Bewegung bleibt. Wäre nun die Attraktion der Materie wesentlich, so würde sie einer andern wesentlichen Eigenschaft, nemlich der Widerstehungskraft, entgegen seyn, welches widersprechend wäre. Ein in Ruhe seyender Körper würde sich bey der Gegenwart eines andern Körpers zu gleicher Zeit von selbst in Bewegung setzen, da er sich auch bestrebte, sich, vermittelst der Widerstehungskraft, in seinem ersten Zustande zu erhalten. Ueberdem kann keine wesentliche Eigenschaft, wie wir schon erinnert haben, auf irgend eine Weise verändert werden. Warum sollte also die Attraktion stärker auf den Pol als auf den Aequator wirken? Sind die Körper in Grönland vester als in Peru? Leidet die Widerstehungskraft einige Veränderung?

Man hat endlich versucht, die Attraktion mechanisch zu erklären, und sind gleich diese Erklärungen, zu denen man seine Zuflucht genommen, nicht von allen Schwierigkeiten frey; so beweiset solches mehr die Grenzen unsres Verstandes, als die Unzulänglichkeit der mechanischen Kräfte.

Laßt uns indessen immer das Wort Attraktion annehmen, da es die Sache sehr gut ausdrückt. Laßt uns annehmen, daß sich die Elemente einander anziehen, und daß sich die gleichartigen stärker, als die von verschiedenen Arten anziehen. Jetzt laßt uns sehen, was aus diesem

diesem und aus denen im Anfange dieses Artikels angenommenen Grundsätzen folget.

83. Artikel.

Gedanken über die Art und Weise, wie aus den Elementen organische Ganze zusammengesetzet werden.

Aus denen in allen Theilen der Natur zerstreueten Elementen entstehen drey Arten zusammengesetzter Wesen: die flüssigen, die vesten unorganisirten und die vesten organisirten Körper. Es ist hier nicht nöthig, die Unterscheidungszeichen dieser drey Ordnungen körperlicher Wesen anzuzeigen. Es ist jetzt nur die Rede von organisirten Körpern.

Genau zu reden, bilden die Elemente keine organisirte Körper. Sie wirken nur ihre Entwickelung, welches durch die Ernährung (Nutrition) geschiehet. Die ursprüngliche Organisation der Keime bestimmt die Ordnung, in welche die Nahrungsatomen kommen müssen, um Theile des organischen Ganzen zu werden.

Ein unorganisirter vester Körper ist ein Werk von eingelegter Arbeit (Marquetterie), oder zusammengefügter Stücken. Ein organischer vester Körper ist gleichsam wie ein Zeug aus verschiedenen eingeschlagenen Faden (entrelacement) gebildet. Die Elementarfibern mit ihren Maschen sind der Aufzug (Châine) des Zeuges; die Nahrungsatomen aber, die sich in diese Maschen setzen, der Einschlag (Trême). Indessen laßt uns diese Vergleichungen nicht übertreiben *).

*) Palingenesie, VII. Stück. S. 321. Ueb.

84. Artikel.

Grundsätze über die Mechanik der Verähnlichung (Assimilation) *).

Um die Mechanik der Ernährung genauer zu untersuchen, wollen wir nicht bis zum Keime zurückgehen; den kennen wir noch nicht genug. Wir wollen nur den organisirten Körper in seinem ganzen Wachsthum **) nehmen.

Was muß hier die Maschine wirken? Was für Kräfte setzet die Natur in Arbeit?

Es kommt hier bloß darauf an, daß die Theile, die ihrer Natur nach geschickt sind, sich mit dem organisirten Körper zu vereinigen, von den Nahrungspartikeln abgesondert werden. Solche Theile sind in ihrer Gestalt, in ihrer Größe und in ihren Eigenschaften sehr verschieden. Das Gewebe des organisirten Körpers faßt ähnliche Verschiedenheiten in sich. Obgleich alle seine Theile nur aus Fibern gebildet sind, die nicht einerley Einschlag haben, so sind doch alle diese Fibern vom ersten Ursprunge an nicht gleich vest und hart. So haben auch die Pori oder Maschen nicht allenthalben einerley Gestalt, und bestehen nicht alle aus einerley Elementen.

Die Werkzeuge der **Ernährung** und des **Kreislaufs** sind die vornehmsten Kräfte, welche die Natur hier in Arbeit setzt. Durch die Aktion dieser Kräfte wird die Nahrung in ein flüssiges Wesen verwandelt, welches in den Pflanzen der **Saft** (Sêve), in den Thieren das **Blut** heißt. Es ist aber diese Feuchtigkeit sehr ungleichartig und vermischt. Man kann sie als die Masse aller Elemente ansehen, aus deren Zusammensetzung das organische Ganze entstehet.

85. Arti=

---

*) Betr. über die Natur, VII. Th. VII. Hauptst. S. 147. Ueb.

**) Betrachtung über die Natur, VII. Theil. III. IV. VI. VII. Hauptstück. Ueb.

85. Artikel.

Von den Absonderungen überhaupt.

Wenn wir dies Fluidum in seinem Laufe beobachten, so sehen wir, daß es die Natur durch solche Gefäße führt, die allmählig enger werden, und sich unaufhörlich in kleinere, und wieder kleinere zertheilen. Wir finden auch, daß einige dieser Gefäße in den Thieren durch ihre mannigfaltigen Verwickelungen unter einander, und durch ihre verschiedenen Einschläge (entrelacemens) in einander, hin und wieder *), gewisse, bald größere, bald kleinere Klümpchen formiren, worin sich eine Feuchtigkeit zeigt, die derjenigen, welche durch die Blutgefäße hieher geführet sind, gar nicht ähnlich; sondern auch von der Feuchtigkeit verschieden ist, die durch andere Blutgefäße aus eben diesen Klümpchen in die Hauptstämme der Blutadern übergehet.

Aus diesen allgemeinen Beobachtungen entspringt die **Theorie der Absonderungen**, einer der schönsten Theile der organischen Oekonomie. Es scheinen aber die Absonderungswerkzeuge gewisse **Filtra** zu seyn, welche zu den Massen, die sie durchseihen sollen, die rechte Weite haben. Indem also das Blut durch die größern Gefäße schnell durchströmt, so läßt es in den kleinern solche Partikelchen zurück, die zu ihnen ein Verhältniß haben.

So sinnreich aber und so wahrscheinlich diese Vorstellung ist, so würden wir uns doch vielleicht in gewissen Fällen betrügen, wenn wir sie mit Ausschließung aller übrigen annehmen wollten. Wir müssen also voraussetzen, daß einige Absonderungswerkzeuge gleich anfänglich

*) De la maniére dont se font les Secretions dans les Glandes, par Mr. *Winslow*. Mem. de l'Academ. de Paris. an. 1711. pag. 245. &c.

mit eben dergleichen Feuchtigkeit, als sie absondern sollen, geschwängert sind, dergestalt, daß es sich mit diesen Werkzeugen eben so, als mit den Tuch- oder Leinwandstreifen verhält, die man in ein Gefäß voll verschiedener Feuchtigkeiten eintaucht, und die gerade nur die einziehen, womit sie vorher getränket worden.

Endlich können auch folgende Umstände, die nachlassende Bewegung der Feuchtigkeiten in den kleinsten Gefäßen *), die Krümmungen und Wendungen dieser Gefäße **), die Art der Anziehung, welche sich zwischen den Seitenwänden der Röhren und den darin cirkulirenden Säften befindet, eben so viele Absonderungsquellen werden.

86. Artikel.

Muthmaßung über die Art und Weise, wie sich die Nahrungsatomen mit dem organischen Ganzen vereinigen.

Wie vereinigen sich aber die nährenden Körperchen mit den Theilen, die sie ernähren sollen? Das haben wir noch nicht erklärt, weil wir die ersten Principia der Wachsthumstheorie voraussetzen musten.

Muß man sich also den in den kleinen Gefäßen cirkulirenden Nahrungssaft als einen Bach vorstellen, der am Rande verschiedene Materien ansetzt, die er mit sich führt?

Man könnte mit dieser Vergleichung zufrieden seyn, wenn es hier auf das bloße Ansetzen solcher Theile ankäme; allein hier ist mehr als das. Die Nahrungsatomen setzen sich nicht bloß oben an den Theilen an; sie dringen in das innere Gewebe hinein, und dehnen es von allen Seiten aus.

So

---

*) Ralentissement. Erschlaffung. Ueb.

**) Coudes & les Circuits, so viel als Plis & replis, Falten und Umwindungen. Ueb.

So stark wir auch die Bewegung des Zusammenziehens (Systole) in den großen Gefäßen annehmen, so kann sie doch in den letzten Gängen und Nebengängen der Gefäße (Ramifications), theils wegen ihrer Entfernung von dem Principio des Kreislaufs, theils wegen ihrer außerordentlich feinen Membranen, nicht anders als sehr schwach seyn.

Wir sehen uns also genöthiget, anderswo eine stärkere Ursach zu der gedachten Wirkung zu suchen. Sollte es nicht vielleicht eben eine solche seyn, als welche die Säfte in die Haarröhrchen in die Höhe treibt, oder eine solche, welche macht, daß sich ein angefeuchteter Strick enger zusammenzieht, und große Lasten heben kann? Eine der natürlichsten Muthmaßungen, die man hierüber haben kann.

Folglich werden alle Theile des organisirten Körpers durch eine Art von Einziehung (Imbibition) ernähret, wie ich oben schon gezeigt habe.

87. Artikel.

Zwey Hauptresultate der Ernährung: die Erhaltung der Theile, und ihr Wachsthum von allen Seiten.

Aus der Ernährung entspringen zwo Hauptwirkungen: die Erhaltung der Theile, und ihr Wachsthum von allen Seiten.

Durch das beständige Wirken der Säfte auf die Gefäße, worin sie cirkuliren; durch das Reiben der vesten Theile an einander; durch die Muskularbewegungen; durch den geringern, oder stärkern Grad von Wärme des organisirten Körpers, müssen nothwendig alle diese Theile in ihrer Substanz dergestalt abgenutzt werden, daß eine gänzliche Zerstörung erfolgte, wenn solches nicht unaufhörlich ersetzet würde. Dies ist es, was durch die Ernährung verhütet wird, welche die abgegangenen Körperchen durch andere ähnliche wieder ersetzt.

88. Artikel.

Von der natürlichen Neigung der Fibern, sich nach allen Seiten auszudehnen. Grund davon.

Diejenige Kraft, welche die Nahrungsatomen in die Fibermaschen treibt, verursacht es auch, daß sich diese Fibern von allen Seiten ausdehnen. Diese Ausdehnung stehet in Absicht ihrer Dauer und Grade mit der Natur der Elemente, woraus die Fibern bestehen, in genauem Verhältniß. Je leichter oder schwerer nun diese Elemente in einander eindringen, oder mich mit andern Worten auszudrücken, je biegsamer oder steifer sie sind, desto geschwinder oder langsamer, desto merklicher oder unmerklicher wird auch der Wachsthum vor sich gehen. Man kann die Elementarfibern einiger organisirten Körper gewissermaßen mit der Geschmeidigkeit des Goldes vergleichen. Andere organisirte Körper werden Fibern haben, die darin dem Silber ähnlich sind, und noch anderer ihre werden nur in diesem Stück mit dem Eisen übereinkommen, u. s. w.

Gewöhnlicherweise höret der Wachsthum in die Länge zeitiger auf, als der in die Breite. Die zur Ausdehnung der Hauptfibern gebrauchten Säfte ergießen sich nicht mehr so häufig dahin, wenn sie ihren völligen Wachsthum erreicht haben. Vermuthlich gehet der Ueberfluß dieser Säfte nach den Seiten- oder Zwischenfaden hin, um solche zu entwickeln.

89. Artikel.

Ursachen der Vestigkeit, welche die Theile nach ihrem völligen Wachsthum erlangen. Natürliche Ursachen des Todes.

Durch die Nahrung, welche die ausgewachsenen Fibern bekommen, vermehret sich ihre Vestigkeit von Tage zu Tage. Das beständige Schlagen der Gefäße, der abwechselnde Druck der Theile, die sich bestreben, mehrere

Fibern oder Membranen in einer einzigen Fiber oder Membrane zu vereinigen; die vermehrte Attraktion, welche aus der Vermehrung der Massen entspringt; die Abnahme der Feuchtigkeiten, welche den vesten Theilen Anlaß geben, sich näher und genauer zu vereinigen; ein außerordenlich warmes oder kaltes Clima; trockene, grobe und zähe Nahrungsmittel; eine beschwerliche und arbeitsame Lebensart: dies alles sind Ursachen, welche zur Verhärtung der Fibern das ihrige beytragen.

Der letzte Grad dieser Verhärtung ist das letzte Lebensziel.

Die in den äußersten Umwindungen oder in den kleinsten Ramifikationen der Gefäße enthaltenen Säfte verweilen sich darin nicht lange. Sie werden beständig durch kleine Gefäße zurückgetrieben, welche sie in andere größere Gefäße ableiten, woraus sie aufs neue in die Gefäße des Kreislaufs übergehen.

Unterbleibt nun diese Resorbition der Säfte, so gehen sie in die Fäulniß, und darin liegt eine von den Ursachen des Todes *).

90. Artikel.

Versuch einer Anwendung der vorhergehenden Grundsätze auf die Entwickelung des Keims.

Nun wollen wir uns näher zur Sache wenden.

Was die groben Nahrungstheile dem organisirten Körper in seinem völligen Wachsthum sind, das ist die Saamenfeuchtigkeit dem Keime nach der Befruchtung. Es wirken nemlich die unendlich kleinen Werkzeuge dieses lebenden Atoms eben so auf die veränderten Partikelchen der Saamenfeuchtigkeit, wie die unendlich großen Werkzeuge der Pflanze

*) S. neue Berlinische Mannigfaltigkeiten, 31 Woche, S. 483. von den Mitteln, welche die Natur darbietet, später die Stufe des Alters zu betreten. Ueb.

Pflanze oder des entwickelten Thiers auf die Nahrungspartikeln wirken.

Folglich sondert nun der Keim von der Saamenfeuchtigkeit diejenigen Partikelchen ab, mit welchen er sich am bequemsten vereinigen kann. Wir haben vorausgesetzt, es enthalte diese Saamenfeuchtigkeit die Elemente von allen Theilen des organisirten Körpers, und wir sind durch ganz natürliche Folgerungen auf diesen Satz gekommen. Einige Schriftsteller haben ihn auch angenommen, und diese Uebereinstimmung der Meynungen ist ihm eben nicht nachtheilig.

Man ist darin vollkommen einig, die Saamenfeuchtigkeit sey ein Extrakt des organisirten Körpers. Niemand aber hat sich bisher an die Erklärung gewagt, wie dieser Extrakt entstehe. Ich habe lange bey mir angestanden, ehe ich es selbst gewagt, einige Blicke dahin zu thun. Die Schwierigkeit des Problems schreckte mich ab. Eine Muthmaßung aber, die mir einfiel, hat mich etwas kühner gemacht. Es könnten wol, dachte ich, sowol die männlichen als weiblichen Zeugungswerkzeuge so bewundernswürdig kunstreich gebauet seyn, daß sie gleichsam das **Urbild** der vornehmsten Eingeweide des Thiers wären.

91. Artikel.

Muthmaßung des Verfassers über die Struktur der Zeugungsorganen, und über die Entstehung der Saamenfeuchtigkeit. Natürliche Folgen daraus.

Ich will mich näher erklären. Ich stellte mir vor, es wären in den Hoden gewisse Gefäße, die mit dem Theile des Gehirns, der den Nervensaft filtrirt, in Verhältniß ständen; andere, welche in ihren Verrichtungen mit der Leber verbunden wären, und die Gallartigen Partikeln absonderten; noch andere, welche zum lymphatischen System gehörten, und eine Lymphen ähnliche Materie absonderten, u. s. w.

Diese, wie ich selbst gestehe, etwas kühne, keineswegs aber ganz unvernünftige Muthmaßung, könnte doch ei-

nige

nige sehr verwickelte Vorfälle ziemlich glücklich erklären, als z. E. die Aehnlichkeit der Kinder mit den Aeltern, theils in Absicht gewisser Züge, theils in Ansehung des Temperaments und der Neigungen.

Man weiß, was für einen Einfluß die flüssigen Dinge nach ihrer Beschaffenheit in die Verfassung der vesten haben. Man weiß es ferner, wie stark gewisse Feuchtigkeiten auf das Temperament wirken, davon die Neigungen nur oft eine Folge sind. Ich nehme also hier in dem Generationsaktu zwo zusammenkommende Saamenfeuchtigkeiten an, und glaube, daß durch die am stärksten wirkenden Partikeln entweder der männlichen, oder weiblichen Saamenfeuchtigkeit die größere oder geringere Aehnlichkeit der erzeugten Kinder mit dem einen oder dem andern Theile bestimmt werde.

Wie will man aber, sagt man, vermittelst dieser Idee, einen Buckel, eine entsetzlich lange Nase, Augen von gewisser Farbe, u. s. w. erklären?

Ich gestehe es, daß es anfänglich schwer ist, diese Schwierigkeiten aufzulösen. Weiß man aber, wie weit sich die Wirkung der flüssigen Dinge auf die vesten erstrecke; oder weiß man alles, was die verschiedenen Vertheilungen oder Verbindungen der ersteren dabey thun können? Dies kann so weit gehen, daß daraus die gedachten Fakta nothwendig entstehen müssen. Ich frage nur, ob man die Sache selbst für ganz unmöglich halte?

92. Artikel.

Betrachtung über die Meynung, nach welcher die Saamenfeuchtigkeit für einen Extrakt des organisirten Ganzen gehalten wird. Art und Weise, sich solches begreiflich zu machen.

Diejenigen, welche den Saamen für einen Extrakt des organisirten Körpers halten, und unter diesem Ausdruck alle vesten Theile mit begreifen, können sich leicht aus dieser Schwierigkeit herauswickeln. Man sage mir aber, was der Extrakt eines Buckels, einer Nase, eines Auges, u. s. w. sey.

Denkt

Denkt man etwan, daß die Körperchen, die sich bey den Lebensbewegungen beständig von den vesten Theilen absondern, in die Zeugungsorganen, als ihr gemeinschaftliches Behältniß, gebracht sind: so würde das Subtile dieser Antwort kein hinreichender Grund für mich seyn, sie deswegen schon zu verwerfen.

93. Artikel.

Warum die Kinder zur Zeugung untüchtig sind?

Man wird hier noch fragen: warum die Kinder zur Zeugung untüchtig sind? Ich antworte: es gehe mit den Zeugungsorganen wie mit einigen andern Theilen, die sich vor einem gewissen Alter nicht entwickeln.

Genug von dieser Idee, die ich sonst allzu romanhaft machen würde. Sollte sie inzwischen gefallen, so möchte es ihr vielleicht auch nicht an Beweisgründen fehlen. Ich wiederhole es, in einer so dunklen Sache kann man nicht zu viel muthmaßen. Nachgehends kommt es der Vernunft zu, den Werth solcher Muthmaßungen zu bestimmen.

94. Artikel.

Anmerkung über die Aussäung.

Uebrigens scheint bey dem allem, was ich bisher von der Generation gesagt, die Hypothese von denen überall ausgesäeten und zerstreueten Keimen (dissemination) den Vorzug zu behalten. Nicht, als hätte ich deshalb die Meynung von denen in einander eingeschlossenen Keimen verworfen. Ich habe stets die gegen diese Hypothese gemachten Schwierigkeiten als Ungeheure angesehen, welche die Einbildung zu Boden schlagen, und hernachmals wieder von der Vernunft eben so behandelt werden. Allein ich habe geglaubt, man müsse ein System vorziehen, welches sowol der Vernunft als der Einbildung zugleich entspreche. Warum sollte man nicht der Einbildung etwas einräumen, wenn es die Vernunft erlaubt?

VII. Kapitel.

Mikroskopische Beobachtungen über verschiedentliche Saamenfeuchtigkeiten und Infusionen.

Neues System von der Generation.

95. Artikel.

Veranlassung und Entwurf dieses Kapitels.

Ich schrieb eben das vorige Kapitel, als mir der zweyte Band der allgemeinen und besondern Naturgeschichte *) in die Hände fiel. Die darin abgehandelten ähnlichen Materien, welche mit den meinigen so genau übereinstimmten, das Ansehen des Schriftstellers, das Sonderbare seines Systems, die Neuigkeit seiner Entdeckungen, das Scheinbare, was seine Beweise vor sich hatten, und überhaupt das Mißtrauen, das ich gegen meine eigenen Gedanken hegen muste, hätten mich bald dazu gebracht, alles, was ich von der Generation geschrieben, fahren zu lassen.

Da ich aber nachmals das neue System, samt den Versuchen, auf die man es bauet, etwas näher, doch nur überhaupt betrachtete; so glaubte ich, davon hier einen Auszug

*) Des Herrn von Büffon.

Auszug liefern, und es zugleich wagen zu können, meine Muthmaßungen zu behalten; das Wählen, das Vergleichen, das Vereinigen aber meinen Lesern zu überlassen.

96. Artikel.

Auszug der Beobachtungen des Herrn von Büffon *). I. Erfahrung über den menschlichen Saamen.

Ich gebe also hier einen Auszug der neuen mikroskopischen Entdeckungen über die Saamenfeuchtigkeiten und Infusionen von mancherley Gattungen. Hernach will ich die besondern dadurch veranlaßten Ideen untersuchen.

Erste Erfahrung. Es wurde ein Saamentropfen eines erstgestorbenen Menschen **), mit reinem Wasser vermischt, unter ein fürtreffliches Vergrößerungsglaß gebracht. Anfänglich erblickte man darin ziemlich starke mit ausgebreiteten Zweigen versehene Fäden, die wie ein Gewebe unter einander geflochten waren. Sie bewegten sich durch eine Art von **Wallen** (ondulation). Einige schienen stark aufgetrieben, und aus diesen aufgetriebenen Stellen traten gewisse Kügelchen oder eyförmige Körperchen hervor, welche anfänglich vermittelst eines kleinen Fäserchens (filet), das allmählig länger wurde, und sich zuletzt mit seinem Kügelchen von dem ganzen Gewebe absonderte, an den größern Fäden (filamens) hängen blieben.

Da diese Feuchtigkeit nach und nach flüssiger wurde, so verschwanden die Fäden, und die kleinen Körperchen blieben

---

*) Man vergleiche hiermit die schöne Uebersetzung der Büffonschen Naturgeschichte, vom Herrn D. Martini, Berlin 1772. 8. IV. Theil, S. 13.

Das vollständige Linneische System, herausgegeben von Müller, I. Th. Nürnb. 1773. 8. S. 79. ff. Ueb.

**) Der Mensch war nach Büffons Bericht gewaltsam getödtet. Ueb.

blieben an ihren Fäserchen hängen *). Größtentheils hatten sie eine Perpendikelmäßige (oscillation), und überdem eine senkrecht schwankende Bewegung, woran man merken konnte, daß diese kleinen Körperchen rund waren.

Zwo Stunden nachher, da die Feuchtigkeit noch flüssiger geworden, bewegten sich auch die Kügelchen freyer, ihre Fäserchen wurden kürzer, die schwankende Bewegung nahm ab, und sie bewegten sich nun stärker von einem Orte zum andern.

Nach fünf oder sechs Stunden sonderten sich die Kügelchen ganz von ihren Fäserchen ab, und bewegten sich sehr geschwind vorwärts. Die mehresten waren eyrund, einige aber an beyden Enden etwas aufgetrieben.

Zwölf Stunden waren vergangen. Die Feuchtigkeit hatte eine Art von weißlicher gallertartiger Materie angesetzt; die oben aufschwimmende war so helle wie Wasser, aber zähe, und die kleinen Körperchen bewegten sich nun von allen Seiten immer lebhafter.

Vier und zwanzig Stunden nachher hatte sich die dicke Materie stark vermehrt. In der klar gebliebenen bewegten sich noch sehr wenig Körperchen, welche ihre Bewegung unvermerkt verloren.

Das ist die Reihe von Erfahrungen über diesen ersten Saamentropfen. Sie scheinen zu beweisen, daß die Fäserchen nicht eigentlich denen sich bewegenden Körpern zugehörten, auch weder Schwänze noch andere Gliedmaßen von ihnen waren. Denn je länger der Faden war,

*) Meine Leser können sich davon den deutlichsten Begriff machen, wenn sie mit dieser Beschreibung die Büffonschen Kupfer im IV. Theile S. 15. zu vergleichen belieben. Ueb.

woran das Kügelchen saß, desto mehr wurde es in seiner Bewegung gehindert *).

97. Artikel.

2. Erfahrung über den menschlichen Saamen.

Zwote Erfahrung. Es wurde ein anderer Tropfen ohne Vermischung mit Wasser unter dem Mikroskop beobachtet. Nach zehn bis eilf Stunden schien die Feuchtigkeit sehr helle geworden zu seyn. Die Kügelchen hatten ihre Fädenchen verloren, und kamen aus einer Art von Schleim oder buschichten Fadengewebe heraus. Schnell, und gleichsam im Wirbel, gingen sie von einer Seite des mikroskopischen Feldes bis zur andern. So wie nun die Quelle abnahm, woraus die Kügelchen kamen, so vertrocknete auch die Feuchtigkeit selbst, und in der Mitte entstand gleichsam ein schwarzer Punkt. Die beweglichen Kügelchen, welche durch das Vertrocknen in einander flossen, und kleiner wurden, formirten ein Netz, wie ein Spinnengewebe

---

*) Ich kann nicht leugnen, daß mir alle diese Umstände sehr verdächtig vorkommen. Erstlich war der Tropfen von einem gewaltsam getödteten Menschen. Man weiß, was eine solche Todesart für eine Erstarrung bis in die allerfeinsten Gefäße zuwege bringt. Sollte das, wenn alle innere Bewegung und Kreislauf der feinsten Säfte mit einemmal aufhört, keinen Einfluß auf die Thierchen haben, die in den Saamenfeuchtigkeiten leben, wenn es ja welche sind? Denn sie mögen noch so klein seyn, so haben sie doch das zarteste und und unbegreiflich feinste Gefühl. Ein ausgestrecktes Fadenpolypchen, das beynahe so klein als ein Saamenthierchen ist, fühlt es, wenn man den Tisch erschüttert, und schnellt zusammen. Zweytens glaube ich, daß ein Saamentropfen, der nur wenige Minuten aus seiner natürlichen Wärme versetzt ist, zur Beobachtung nicht mehr geschickt sey. Ueb.

gewebe um sich herum; und so wie sie an Größe abnahmen, so vermehrte sich auch zu gleicher Zeit ihre specifische Schwere, wodurch sie, ohne die geringste Bewegung zu behalten, zu Boden gingen *).

*) Hieraus habe ich geschlossen, daß der Tropfen nicht recht flach auf dem mikroskopischen Schieber gewesen, so wie er auch ohne alle Vermischung mit Wasser beobachtet worden. Beydes hindert die Deutlichkeit der Beobachtung, zumal bey den stärksten Vergrößerungslinsen ungemein, die man doch nothwendig zu den Saamenfeuchtigkeiten gebrauchen muß. Ist der Tropfen dick und zähe, so kann man nichts deuliches sehen. Ist er so groß wie ein Nadelknopf, so ist er zu No. 3 und 4 sehr gut, aber bey No. o oder oo viel zu groß. Diese Linsen erfordern kaum so viel, als man mit der Nadelspitze fassen kann. Ist er nicht flach genug, so kugelt er sich etwas in die Höhe, giebt blaue Ränder und falsche Blendungen. Unter einer starken Linse kommt alsdenn nur das in den deutlichen Fokus, was sich in der Oberfläche des Halbkügelchen befindet. Was den hundertesten Theil einer Linie darunter liegt, wird schon undeutlich. Erfahrungen, welche alle geübte Mikroskopisten wissen. Will man daher bey Versuchen von dieser Art richtige und deutliche Prospekte haben, so muß der Tropfen so flach, als möglich, aufgebracht werden.

Sollte ich in der Folge noch so glücklich seyn, und zuverlässige Gelegenheit haben, mit den Saamenthierchen Versuche anzustellen; so würde ich

1) dahin sehen, daß ich den Tropfen in seiner natürlichen Wärme bekäme und erhielte. Ich würde zu dem Ende

2) das Uhrglas, worin die Feuchtigkeit gesammlet worden, in dem Grade der natürlichen Wärme des Menschen oder des secirten Thiers zu erhalten suchen;

3) würde ich den Glasschieber erst etwas wärmen, ehe der Tropfen darauf käme;

98. Artikel.

3. Erfahrung über den Saamen eines Hundes.

Dritte Erfahrung. Im Saamen eines **Hundes** fanden sich eben dergleichen bewegliche Körperchen, wie in dem menschlichen, mit gleich starken **Fäserchen**; aber die **Faden** waren nicht daran zu sehen *). Die geschwänzten Kügelchen bewegten sich auch senkrecht viel stärker, aber nicht so geschwind.

Den **vierten Tag** waren von diesen Kügelchen noch sehr wenige vorhanden, da sich der ungeschwänzten desto mehr zeigten. Die Feuchtigkeit aber ließ einen Satz von lauter unbeweglichen Kügelchen und abgerissenen Schwänzen zurück.

99. Arti-

---

4) das Tröpfchen selbst mit etwas lauem Wasser verdünnen, und ganz flach aufbringen;

5) das Licht so dicht und niedrig vor den Reflektirspiegel zu bringen suchen, als möglich wäre, und alsdenn

6) Achtung geben, ob sich wirklich darin solche Körperchen fänden, die sich nach eigenem Willkühr und freyem Willen bewegten, welches man gar zu leicht von andern Bewegungen, Solutionen und Erschütterungen unterscheiden kann. **Ueb.**

*) Hier muß man die Fäserchen (filets) und Fäden (filamens) der bewegten Kügelchen genau unterscheiden, wenn man die eilfte Büffonsche Erfahrung IV. Theil S. 24. 25. verstehen will. Er sagt: im menschlichen Saamen hatten die Körperchen erst einen dicken Faden (filament), von welchem an den Seiten die kleinern Nebenzweige, woran vorn die Kügelchen sitzen, oder die Fäserchen (filets) ausgingen. Im Hundesaamen hat er bloß die geschwänzten Kügelchen, oder die Kügelchen mit ihren Fäserchen, aber nicht die größern Faden wahrgenommen, an denen die geschwänzten Kügelchen in dem menschlichen Saamen mit ihren Schwänzen oder Fäserchen hingen. **Ueb.**

99. Artikel.

4. Erfahrung über den Saamen eines Hundes.

Vierte Erfahrung. In dem Saamen eines erstgeöfneten Hundes zeigte sich eine große Menge überaus kleiner unbeweglicher Kügelchen.

Da die Hoden dieses Hundes mit in die Infusion geworfen waren, so erschien darin drey Tage hernach eine große Menge beweglicher, eyförmiger, ungeschwänzter Körperchen, die übrigens den ersten, die sich nach allen Seiten bewegten, ähnlich waren; einige veränderten ihre Gestalt, indem sie bald lang, bald kurz, bald an den Enden dicke wurden.

Man sahe darin welche bis zum zwanzigsten Tage, die sich viel geschwinder als sonst bewegten, aber ganz erschrecklich klein waren. Hierauf entstand oben auf dem Wasser eine gewisse Haut, welche aus den Häuten dieser kleinen Körperchen zu bestehen schien. Es hatte aber die äußerliche Luft zu dem Wasser der Infusion nicht kommen können *).

100. Artikel.

5. Erfahrung über den Saamen eines Kaninchen.

Fünfte Erfahrung. Fünf Kaninchen hatte ich vergeblich öfnen lassen, ohne in ihnen Saamen zu finden. Das sechste aber hatte desto mehr Vorrath. Solcher lößte sich langsam und allmählig in Fäden und dicke Kügelchen auf, die an einander hingen, aber keine deutliche Bewegung hatten. Sobald er flüssig wurde, vertrocknete er auch schon wieder, und da ich Wasser hinzuthat, konnte ich ihn doch nicht wieder erweichen.

*) Augenscheinlich waren das schon Infusionsthierchen. S. die folgende Anmerkung. Ueb.

Als ich von dem Kaninchensaamen eine Infusion gemacht, so bemerkte ich darin eben die dicken Kugeln, aber in geringerer Anzahl, und von einander abgesondert, auch waren ihre Bewegungen so langsam, daß man sie kaum merken konnte. Einige Stunden nachher wurden sie kleiner, und bewegten sich etwas mehr um ihren Mittelpunkt.

Nach vier und zwanzig Stunden erschienen die Kügelchen darin in weit größerer Menge. Nach Proportion hatten sie an Größe abgenommen. Dies Abnehmen geschahe von Tage zu Tage immer mehr, so daß sie am achten Tage beynahe schon unsichtbar waren. Endlich verschwanden sie gänzlich, nachdem sie kurz vorher aufgehört hatten, sich zu bewegen *).

101. Artikel.

6. Erfahrung über den Saamen eines Kaninchen.

Sechste Erfahrung. In dem Augenblicke, da das Kanin-

---

*) Sollten das noch wol die eigentlich sogenannten Saamenthierchen, und nicht vielmehr Infusionsthierchen gewesen seyn, die einen ganz andern Ursprung, Beschaffenheit und Absicht haben? Ich vermuthe, daß die Saamenfeuchtigkeiten besonders geschickt sind, binnen kurzer Zeit jene Thierchen zu erzeugen. Eben dieses hat der Abt Spallanzani dem Herrn von Büffon vorgeworfen. Er sagt in seinen physikalischen und mathematischen Abhandlungen, Leipzig 1769. 8. S. 147: „Es ist mir leid, daß Herr Büffon sich fast einzig und „allein mit Betrachtung der Saamenthierchen beschäftiget, und darüber die in den Infusionen beynahe aus „der Acht gelassen, weil Needham solches über sich „genommen. Hätte letzterer, bey seiner Geschicklichkeit „zu beobachten, nur einige Untersuchungen mit den „andern angestellet, so würde er den wesentlichen Unterschied beyder Gattungen von Thieren gar bald bemerkt, „und gesehen haben, daß man hier nicht nach der Analogie „schließen könne.“ Ueb.

Kaninchenmännchen den Saamen in das Weibchen gehen läßt, ist er viel flüssiger, und giebt zu verschiedenen Erscheinungen Anlaß. Es zeigen sich darin Kügelchen, die in Bewegung sind, und unbewegliche Fäden: geschwänzte Kügelchen, wie in dem menschlichen Saamen; doch sind die Schwänze kürzer. Sie gingen gleichsam im Wirbel queer durch das mikroskopische Feld. Inzwischen bleibt es zweifelhaft, ob es auch wirkliche Schwänze oder Fäserchen, oder nur gewisse durch die geschwinde Bewegung dieser Kügelchen in dem Tropfen gemachte Züge gewesen sind.

102. Artikel.

7. Erfahrung über den Saamen eines Widders.

Siebente Erfahrung. In der Saamenfeuchtigkeit eines Widders zeigte sich eine unendliche Menge länglichter Körperchen, die sich auf allen Seiten bewegten.

Da die Saamenfeuchtigkeit mit warmen Wasser verdünnt war, um das Gerinnen derselben zu verhindern, so blieben die Körperchen in ihren Bewegungen. Es war ihrer eine ungeheure Menge, sie waren aber ungeschwänzt.

103. Artikel.

8. Erfahrung über den Saamen weiblicher Thiere.

Achte Erfahrung. Gleiche Versuche wurden mit dem weiblichen Saamen angestellet.

Ich fand ihn in den Drüsenartigen Körperchen, die kleinen Wärzchen gleichen, und in einem von den Hoden waren, die am Ende der Muttertrompeten einer Hündin lagen. Man sahe gleich die kleinen beweglichen Körperchen, die mit Schwänzen oder Fäserchen versehen waren, und denen im männlichen Hundesaamen vollkommen glichen.

Es waren auch darin einige Kügelchen, welche sich bestrebten, sich von dem Schleime um sie herum abzusondern, und welche Fäserchen hinter sich herzogen.

Es ist dieser weibliche Saame so flüssig als der männliche. Nach vier oder fünf Stunden sonderte sich ein Satz ab, aus welchem ein Strom von Kügelchen kam, welche sehr lebhaft schienen, und sich bestrebten, sich von ihrer Schleimhaut und von ihren Schwänzen loßzumachen.

104. Artikel.

9. Erfahrung über die Mischung von zweyerley Saamen.

Neunte Erfahrung. In der Mischung von zweyerley Saamen, eines Hundes und einer Hündin, sahe ich nichts neues; die Feuchtigkeit sowol als die sich darin bewegenden Körper waren immer eben dieselben, und einander vollkommen gleich.

105. Artikel.

10. Erfahrung über die Hoden einer Kuh.

Zehnte Erfahrung. Hierauf wurde in den Hoden einer Kuh nachgesucht. Ich fand aber die Saamenfeuchtigkeit in den lymphatischen Bläschen, die oben auf den Hoden saßen, als welche nur einen durchsichtigen Saft in sich hatten, darin sich aber nicht das geringste bewegte, sondern in einem Drüsenartigen Körper, der so dick und roth, als eine Kirsche war. Darin sahe ich nun bewegliche, aber sehr kleine und dunkle Kügelchen, an denen keine Schwänze oder Fäserchen erschienen. Einige bewegten sich so, daß sie sehr langsam von einem Orte zum andern gingen, andere waren ganz unbeweglich.

106. Artikel.

11. Erfahrung über eben die Sache.

Eilfte Erfahrung. Hierauf wurden die Hoden von zwo Kühen in die Infusion mit reinem Wasser gethan, und in einem Gefäße sehr genau verwahrt.

Nach sechs Tagen zeigte sich darin eine unzählbare Menge beweglicher, ausnehmend kleiner und sehr lebhafter

Kügelchen, die sich theils im Kreise, theils nach allen Seiten zu dreheten. Drey Tage nachher waren sie gänzlich verschwunden *).

107. Artikel.

12. Erfahrung über Austerwasser und Kalbesgallert.

Zwölfte Erfahrung. In dem gleicher Weise zum Versuch ausgesetzten Austerwasser und gebratenen Kalbesgallert entdeckte man nach einigen Tagen kleine Körperchen, deren einige eyrund, andere kugelrund, und schwimmenden Fischen ähnlich waren, aber sonst weder Schwänze noch andere Gliedmaßen hatten. Sie waren sehr deutlich zu sehen, wurden aber von Tage zu Tage kleiner.

108. Artikel.

13. Erfahrung über Infusionen von Nelkensaamen und Pfefferkörnern.

Dreyzehnte Erfahrung. Ich untersuchte auch die Infusionen von einigem Pflanzensaamen, insbesondere von Nelken und Pfeffer **).

In der ersten zeigten sich sehr viele Kügelchen, deren Bewegung außerordentlich merkbar war, und drey Wochen daurete, nach deren Verlauf sie so klein wurden, daß sie sich völlig aus dem Gesicht verloren.

In gekochtem und ungekochtem Pfefferwasser zeigten sich, obwol später, eben dergleichen ***).

109. Arti-

---

*) Abermal Infusionsthiere. Ueb.

**) Keiner hat wol mehr Infusionen untersucht, als der bekannte *Joblot* Obs. microsc. &c. à Paris 1754. 4. ed. 2. Ob er gleich die Figuren der meisten Thierchen mehr nach der Einbildung, als nach der Wahrheit vorgestellet, so hat er doch immer zu seiner Zeit schon sehr viel gethan. Ueb.

***) Sehr oft habe ich das Pfefferwasser auch bereitet, und dazu

109. Artikel.

14. Erfahrung über eine Auflösung von Steinsand mit Scheidewasser.

Vierzehnte Erfahrung. Eine Vermischung von Sandstaub und einem Tropfen Scheidewasser brachte nichts dergleichen hervor. Dies gab mir eine Veranlassung zu muthmaßen, daß dasjenige, was man Gährung nenne, nichts als eine Wirkung dieser organischen Theilchen von Thieren und Pflanzen sey.

110. Artikel.

15. Erfahrung über die Milch der Fische, und insbesondere des Tintefisches *).

Funfzehnte Erfahrung. In der Milch verschiedener Fischarten fand sich nichts merkwürdigers, als was auch in der Nelkeninfusion gewesen war.

So

---

dazu bald ganzen bald gestoßenen Pfeffer genommen, auch die Infusion sowol des Sommers als des Winters in der warmen Stube untersucht, aber nie darin das geringste Lebendige entdecken können, ob sie gleich zuweilen über vier Wochen gestanden. Ueb.

*) Dieses ist eine Art kleiner Blackfische. Er heißt auch sonst Calmar, Seekatze, Sepia Loligo. Linn. S. N. ed. XII. p. 1096. n. 4. Insonderheit aber der Tintefisch, wegen der wunderbaren Eigenschaft, einen schwarzen Saft, wie Tinte, von sich zu lassen, theils sich bey der geringsten Gefahr in dieser dunklen Wolke zu verbergen, theils sich auch selbst darin vor seinem Raube, den er erhaschen will, unsichtbar zu machen. Es soll dieser Saft auch innerlich als eine leichte Purganz gebraucht werden. Die Römer bedienten sich desselben zum Schreiben. Einige behaupten auch, daß er zu der berühmten Tinte (Tousche) gebraucht werde, welche die Chineser in alle Theile der Welt verschicken. S. Handbuch der Naturgeschichte, III. Band, Nürnberg, 8. 1774. S. 146. Müllers Ausgabe des Linneischen Natursystems, I. Theil, S. 79. Ueb.

So verhielt sichs aber nicht mit der Milch des Tintefisches. Hierin entdeckt man ganz außerordentliche Merkwürdigkeiten, dergleichen noch nirgends, weder in den Pflanzen noch Thieren gefunden sind, ob man gleich schließen kann, daß sie dieser Fisch nicht allein besitze.

Der Milchsaft des Calmars hat kleine Maschinen in sich, deren Struktur so zusammengesetzt ist, daß es schwer fällt, sich davon einen deutlichen Begriff zu machen *).

Es bestehen diese Maschinen aus kleinen Springfedern (Ressorts), die in einem gedoppelten, durchsichtigen, knorpelichten und elastischen Futterale stecken. Oben am Ende dieses Futterals gehet zu äußerst ein runder Kopf überweg, der sich auf die Art herumdrehet, daß er eine Oefnung bedeckt, welche hier die Absicht hat, die inwendig im Futterale verschlossenen Theile hervortreten zu lassen **).

Diese Theile sind eine Schraube (Vis), ein Stöpsel (Piston), ein Federgehäuse (Barillet), und ein schwammichtes Wesen (Substance spongieuse).

Den Obertheil des Futterals nimmt die Schraube ein, die daran mit zwey Bändern hänget. In der Mitte liegt der Stöpsel und das Federgehäuse; das schwammichte Wesen unten.

Diese

---

*) Schwerlich werden sich also meine Leser hieraus finden können, wofern sie nicht die umständlichere Beschreibung der wunderbaren Struktur der Theile dieses Fisches in dem IV. Theile der Büffonschen Naturgeschichte S. 61-69. hiermit vergleichen, und insonderheit die S. 66. im Kupfer gegebenen Abbildungen nachzusehen belieben. Sie sind auch im I. Theile der neuen Müllerschen Ausgabe des Linneischen Natursystems, Tab. IV. Fig. 3. vorgestellt. Ueb.

**) Gleichsam ein Ventil. Ueb.

Diese kleinen Maschinen schwimmen in einer zähen Feuchtigkeit, und fangen ihr Spiel nicht eher an, als bis sie deren entlediget sind.

Ziehet man sie aus diesem Leimsafte heraus, und feuchtet den Kopf des Futterals an, so setzt man sie dadurch in Bewegung, und kann ihr artiges Spiel sehr deutlich sehen.

Erst steigt die Schraube in dem Futterale langsam in die Höhe. Ihre vorher enge zusammengepreßten Spiralgänge thun sich immer weiter aus einander. Der Stöpsel, das gleich darunter liegende Federgehäuse und das schwammichte Wesen folgen gleicher Weise nach. Der Kopf des Futterals bequemt sich nun, alle diese Theile durchzulassen. So fort springen sie hervor. Der Stöpsel und das Federgehäuse thun sich gleich aus einander, und aus diesem letzteren quillt die Saamenfeuchtigkeit als eine wässerichte Materie hervor, worin viele dunkle Kügelchen herumschwärmen, ohne einiges Lebenszeichen von sich zu geben.

III. Artikel.

Gedanken über die Schönheit solcher mikroskopischen Beobachtungen.

Das sind die schönen Erfahrungen, die ich jetzt eben beschrieben habe. Fast muß es uns vorkommen, als würden wir dadurch an die äußersten Grenzen der sichtbaren Schöpfung versetzt, wenn uns nicht sogleich die Vernunft belehrte, daß das kleinste sichtbare Kügelchen der Saamenfeuchtigkeit der Anfang eines andern Weltgebäudes sey, welches aber unsere besten Vergrößerungsgläser wegen seiner unendlich kleinen Theile nicht mehr erreichen können.

Wir bewundern jene ungeheure Kugeln, die so majestätisch über unsern Häuptern schweben. Wir untersuchen die Kreise, die sie beschreiben; wir berechnen ihren Lauf; wir erforschen ihre eigentliche Gestalt; wir messen ihre Größe;

Größe; wir beobachten ihre Phasen. Allein welcher Naturkündiger darf sich mit diesen verschiedenen Bemühungen an die so unendlich kleinen Kügelchen wagen, die in den Saamenfeuchtigkeiten schwimmen? Wer kann uns die unendlich verschiedenen Kreise zeichnen, die sie beschreiben? Wer die Gesetze ihrer Bewegungen und Revolutionen bestimmen? Wer ihre wahren Gestalten und den Grund aller ihrer Erscheinungen angeben? Wer kann hineindringen, in diese tiefe Nacht? Wer den Abgrund ergründen, worin sich die Natur zu verlieren scheint?

Wo ist das Wesen, welches mit einem Blicke die Sphäre des Saturns und des Kügelchens vergleicht, das in dem Saamen einer Milbe schwimmt? Ein solches Wesen wohnt nicht auf Erden, sondern im Himmel. Es kennet die Zahl der Fixsternen, und der Welten, denen sie leuchten. Es weiß, wie vielmal das allerkleinste Saamenkügelchen in dem ungeheuren Sonnenkörper enthalten ist.

112. Artikel.

Auszug des neuen Systems. Organische Theilchen, welche die Pflanze und das Thier gemein haben.

Mit dem Auszuge, den ich hier von den neuesten Erfahrungen über die Generation gegeben, will ich jetzt einen kurzen Entwurf des neuen Systems selbst verbinden, das man darauf gebauet hat *).

Nach selbigem haben in der Natur alle Pflanzen und Thiere eine Materie mit einander gemein, die aus organischen belebten, ursprünglichen, unzerstörbaren und stets wirksa-

*) S. Büffons Naturgeschichte, IV. Theil, VIII und IX. Kap. S. 163. wo ich die gründlichen und fürtreflichen Anmerkungnn des Herrn D. Martini dem Leser besonders empfehle. Ueb.

wirksamen Theilchen bestehet. Es kann aber die Bewegung dieser Theilchen durch die gröbsten Partikeln der vermischten Wesen gehindert werden. Haben sie sich aber davon erst abgesondert, so bringen sie vermittelst ihrer Vereinigung die verschiedenen Arten organisirter Körper hervor, welche in der Welt erscheinen.

Diese allenthalben verbreitete Materie dient nun allem dem, was lebt oder wächst, zur Nahrung und Entwickelung.

113. Artikel.

Daß der Ueberrest der organischen Partikeln in ein allgemeines Behältniß zurückgeschickt werde. Welches dieses Behältniß sey.

Von dem allem, was nöthig ist, diese Wirkung hervorzubringen, wird der Ueberrest aus allen Theilen des Körpers in ein allgemeines Magazin zurückgeschickt, wo sichs in eine Feuchtigkeit verwandelt, und dieses Magazin sind die Zeugungsorganen.

114. Artikel.

Saamenfeuchtigkeit; innerliches Modell; bewegliche Kügelchen.

Die Saamenfeuchtigkeit begreift lauter solche Partikeln in sich, die dem Körper des Thiers oder der Pflanze ähnlich sind, und nachdem selbige eine bequeme Bärmutter findet, so bringt sie ein kleines Wesen hervor, welches dem innern Modell, davon jene Partikeln einen Theil ausmachten, vollkommen gleicht.

Finden sie aber keine bequeme Bärmutter, so bringt sie die organisirten Wesen hervor, welches eben die beweglichen und wachsenden Körper sind, die man in den Saamenfeuchtigkeiten der Thiere, und in den Pflanzen- und thierischen Infusionen findet.

Alle

Alle organisirte Substanzen haben also einen großen Vorrath von dieser Zeugungsmaterie in sich, wie uns die Infusionen von allen Arten lehren. Anfänglich zeigt sie sich darin unter der Gestalt beweglicher und eben so grosser Körperchen, als die in den Saamenfeuchtigkeiten sind, die aber nach Maaßgebung ihrer zunehmenden Auflösung an Größe abnehmen, allein desto mehr Bewegung bekommen, endlich aber unsichtbar werden, wenn die Infusion in völlige Fäulniß gegangen ist.

Hieraus folgt, daß der Wundeneiter ganz aus diesen kleinen organischen Theilen bestehe, welche sich sehr stark bewegen.

115. Artikel.

Ursprung der Würme des menschlichen Körpers nach diesem neuen System.

Hat sich nun die Zeugungsmaterie in einem Theile des Thiers gesammlet, wo sie nicht wieder heraus kann, so bildet sie darin solche lebende Wesen, als den Bandwurm, die Spulwürme, und dergleichen, in den Adern, in den Wunden, im Eiter, u. s. w.

116. Artikel.

Fadenartige (filamenteuses) Vegetationen.

Die gedachten Partikeln oder beweglichen Körperchen werden alle in den Saamenfeuchtigkeiten entwickelt, und zeigen sich darin sehr bald.

In allen Pflanzenartigen und thierischen Substanzen zeigt sich die Zeugungsmaterie unter einer gewissen Vegetation von wachsenden und sich ausdehnenden Faden, wie auch dadurch, daß diese Fäden zu äußerst an ihren Enden aufschwellen, welche hernach aufplatzen, und eine unendliche Menge sich bewegender Körperchen von sich geben.

Von der Art ist die Leibesfrucht, die in der ersten Zeit nichts thut, als wachsen.

117. Artikel.

Von der Ernährung, Entwickelung und Reproduktion nach dem neuen System.

Es dient also diese organische beseelte und überall ausgebreitete Materie zur Ernährung, Entwickelung und Reproduktion aller vegetabilischen und thierischen Substanzen.

1) Zur Ernährung, weil diese Materie in das Innerste aller körperlichen Theile eines Thiers oder einer Pflanze eindringt.

2) Zur Entwickelung, weil diese eingedrungene Materie noch immer einige Theile findet, die biegsam genug sind, aufgetrieben und ausgedehnt zu werden, welches nichts anders, als eine Art der Ernährung ist.

3) Zur Erneurung oder Reproduktion, durch den überflüssigen Rest dieser nemlichen Materie, die aus jedem körperlichen Theile des Thiers oder der Pflanze zurückgeschickt worden, und folglich demselbigen Theile, da sie ihn ernähren soll, vollkommen ähnlich ist.

Die Ernährung, die Entwickelung und Bildung eines neuen organisirten Wesens, das alles sind Wirkungen einer uns unbekannten Kraft, die ebenfalls, wie die Schwere, die ganze Masse einnimmt, übrigens aber mit den mechanischen Kräften nichts gemein hat.

Das Grundgesetz dieser Kraft bestehet darin: diejenigen organischen Körperchen vereinigen sich am genauesten, welche die meiste Aehnlichkeit unter einander haben.

Folglich vermischt sich bey der Begattung zweyer Individuen der männliche und weibliche Saame dergestalt, daß aus beyden nur eine einzige Feuchtigkeit wird. Nun bestreben sich die ähnlichen Körperchen, die dieser Feuchtigkeit

tigkeit entsprechen, Kraft ihrer gegenseitigen Beziehungen, sich einander zu nähern, und sich zu vereinigen. Und gleichwie auch diese Körperchen aus verschiedenen Theilen jedes Individui, wo sie, so zu reden, abgeformt sind, waren zurückgeschickt worden, so behalten sie in der Saamenfeuchtigkeit eine Disposition, eben dieselben Theile vorzustellen. Folglich bilden sie in der Bärmutter besondere Ganze, woraus das allgemeine Ganze oder der Embryo entstehet.

Diejenigen organisirten Körper aber, deren Theile insgesammt aus organischen Partikeln bestehen, die im Kleinen eben die äußerliche und innerliche Gestalt, als der große Körper haben; das sind solche, bey welchen die Reproduktion am leichtesten und häufigsten von statten gehet. Der Polyp ist aus vielen solchen organischen Partikeln gebildet, die im Kleinen wahre Polypen sind. Eben so ist beynahe eine Masse von Meersalz aus einer Menge Cuben von verschiedener Größe formirt.

Die zusammengesetztesten, und eben deshalb die vollkommensten Körper, haben viel ungleichartige (dissimilaires), und darunter nur sehr wenig gleichartige (similaires) Theile; daher kommt es, daß sie sich nicht so leicht und so oft erneuern.

Durch die Ernährung bekommt der organisirte Körper entweder organische Partikeln, die geschickt sind, sich mit ihm zu vereinigen, oder es sind rohe zu dieser Vereinigung unfähige Theile. Diese letztern sondert er ab, oder stoßt sie von sich. Jene werden ihm einverleibet, oder er behält sie. Doch behält er davon desto weniger, je weniger er dergleichen zu behalten nöthig hat, oder je weiter er schon in seinem Wachsthum gekommen ist. Dann aber wird der Ueberrest dieser Partikeln zu den Zeugungsorganen, als zu einem allgemeinen Behältniß, zurückgeschickt, um zur Fortpflanzung der Art zu dienen.

118. Artikel.

Quellen der vornehmsten Erscheinungen bey der Erzeugung nach diesem neuen System. Ursprung der Leibesfrucht.

Die vornehmste Quelle der verschiedenen Veränderungen und Erscheinungen, die sich bey der Generation ereignen, ist in der Anzahl, in der Bewegung und in den verhältnißmäßigen Proportionen der organischen Partikeln zu finden.

Wenn bey der Begattung die organischen Partikeln, die das Männchen hergiebt, die weiblichen an Menge und Wirksamkeit übertreffen, so wird der erzeugte Embryo ein Männchen, im Gegentheil aber ein Weibchen.

Daher kommt auch die größere oder geringere Aehnlichkeit der Kinder mit den Aeltern. Eben daher entstehet die Aehnlichkeit, worin die Maulesel einem oder dem andern Thiere mehr oder weniger gleichen, welche sich zu ihrer Erzeugung begattet haben.

Wird ein Sechzehntheil Männchen mehr als Weibchen geboren, so rührt es daher, weil der organischen Partikeln, welche die Weibchen, die an sich gemeiniglich kleiner und schwächer sind, auch weniger genießen, als die Männchen, hergeben, in geringerer Anzahl vorhanden gewesen *).

119. Artikel.

Warum kleinere Thiere fruchtbarer sind als größere; schuppichte Fische fruchtbarer als haarichte Thiere.

Die großen Thiere sind nicht so fruchtbar als die kleinen; der Wallfisch, der Elephant u. s. w. vermehrt sich nicht so stark als der Hering, die Ratte u. s. w. Vermuthlich

*) S. Büffons Naturgeschichte IV. Th. X. Kapitel S. 291. Von Bildung der Leibesfrucht. Ueb.

muthlich liegt der Grund davon in der Größe des Körpers, weil mehr Nahrung zur Erhaltung eines großen als eines kleinen Körpers erfordert wird, und daß verhältnißmäßig in den großen Thieren bey weitem nicht so viel nahrhafte Theile zur Hervorbringung der Saamenfeuchtigkeit, als bey kleinen übrig bleiben. Da diese letzteren mit feinern Werkzeugen versehen sind, so ziehen sie auch weniger rohe, aber desto mehr organische Partikeln an sich. Die Biene nährt sich von dem zartesten Safte der Blumen, und daher ziehet sie auch mehr organische Theilchen an sich als ein Pferd, das von gröbern Kräutern lebt *).

Die schuppichten Fische vermehren sich ungleich stärker, als die vierfüßigen haarichten Thiere. Das rühret vielleicht daher, weil der Verlust der Nahrungssäfte durch die Ausdünstung bey den schuppichten Thieren weit geringer, als bey den haarichten ist, und folglich die Vermehrung durch diesen Ueberfluß der aufgesammleten organischen Theilchen befördert wird **).

120. Artikel.

Anmerkungen über diesen Auszug des Büffonschen Systems.

Dies sind die vornehmsten Züge, nach welchen ich das neue Generationssystem zu schildern gesucht habe. Ich habe es aus keinem recht günstigen Augenpunkte vorgestellet. Denn diese verschiedenen Züge machen noch kein sonderlich vestes, übereinstimmendes und begreifliches Ganzes aus. Ich ersuche also meine Leser, die sich davon einen genauern Begriff machen wollen, das Werk selbst nachzuschla-

*) Büffons Naturgeschichte IV. Th. 9. Kap. S. 164. Von den unterschiedenen Erzeugungsarten der Thiere. Ueb.

**) Büffons Naturgeschichte IV. Theil, 9. Kapitel, S. 169. Ueb.

schlagen. Für die Weitläuftigkeit wird sie gewiß die einnehmende Schreibart und große Menge der wichtigsten Sachen, die sie darin zerstreuet finden werden, schadloß halten.

121. Artikel.

Allgemeine Folgen aus diesem System.

Man erkennet aus dem Inhalt dieses Lehrgebäudes, daß die organisirten Körper nicht ursprünglich schon im Kleinen in den **Keimen** präexistiren, sondern erst aus der Wiedervereinigung einer bestimmten Anzahl **organischer, belebter, wirksamer** und **unzerstörbarer Partikeln** gebildet werden. Diese Theilchen sind an sich weder **Pflanzen** noch **Thiere**; es können aber beyde daraus entstehen. Es sind die bestimmten Materialien, woraus diese unterschiedenen Gebäude errichtet werden. Die unsichtbare Hand, welche diese Materien in Arbeit setzet, ist eine **geheime Kraft**, welche, wie die **Schwere**, ganz in die Massen eindringt; aber keinesweges durch eine **Stoskraft** (impulsion), wie die mechanischen Kräfte wirkt.

Nach Maaßgebung der Oerter und der Umstände, an und unter welchen diese Kraft ihre Wirkung äußert, bringt sie verschiedene Wesen hervor. In der **Bärmutter** ist es der **Embryo**, in den **Gedärmen** der **Bandwurm** *), in der **Polypenhaut** der junge **Polyp**, in der **Baumrinde** ein **Zweig** oder ein **Bäumchen** im Kleinen. Es tragen auch die nemlichen organischen Partikeln, welche das organisirte Wesen bilden, das ihrige zu seiner **Ernährung** und zu seinem **Wachsthum** bey.

Sind

*) Man sehe hiervon die schöne **Anmerkung** des Herrn D. Martini nach; Büffons allgemeine Naturgeschichte, IV. Theil, S. 159. ff. Ueb.

Sind sie in alle Theile desselben eingedrungen, so ordnen sie sich darin, und formen sich auch daselbst auf eine der Gestalt dieser selbigen Theile verhältnißmäßige Art ab. Werden die überflüssigen gesammlet, und zu den Zeugungswerkzeugen als in ein allgemeines Behältniß zurückgeschickt, so behalten sie darin die Fähigkeit, die Theile, von denen sie herstammen, im Kleinen vorzustellen. Es kann aber diese Vorstellung nicht eher statt finden, als bis die organischen Partikeln einen bequemen Ort zu ihrer Lage gefunden haben, und das ist die Bärmutter.

Da vereinigen sich nun diejenigen Partikeln zuerst wieder, welche bestimmt sind, die Organen des einen Geschlechts zu bilden. Diese Werkzeuge sind, so zu reden, der Mittelpunkt oder der Grundstein des ganzen Gebäudes. Hierauf setzen sich die andern Partikeln, welche die beyden Geschlechtern gemeinen Theile vorstellen sollen, nach ihren Beziehungen und nach der in ihnen wirkenden Kraft in die gehörige Ordnung.

Dies wäre also überhaupt der Ursprung aller organisirten Körper. Bey ihrer Auflösung wird man die organischen Elemente gewahr, woraus sie bestehen. In den Infusionen zeigen sie sich unter der Gestalt bewegter Kügelchen, die desto kleiner werden, je mehr ihre Auflösung zunimmt.

VIII. Kapitel.

Prüfung des neuen Lehrgebäudes. Vergleichung desselben mit dem System der Keime.

122. Artikel.

Die vornehmsten Quellen der Einwürfe gegen das System der organischen Partikeln.

Es ließe sich über dies System viel sagen. Organische, belebte und wirksame Theile; Theile, welche die Pflanzen und Thiere gemein haben, und die doch an sich weder Pflanzen noch Thiere sind; eine Kraft, die mit der Stoßkraft (impulsion) nichts ähnliches hat; ein äußerliches und innerliches Modell, worin sich die organischen Theile abformen sollen, und woraus sie in ein allgemeines Behältniß zurückgeschickt werden, um nachmals das Modell im Kleinen vorzustellen; gewisse Verhältnisse, vermittelst welcher sich diese Theile aufs neue vereinigen, um ein organisches Ganzes zu bilden; das sind die Grundsätze desselben, mit welchen sichs eben nicht leicht vertraut werden läßt.

Indessen will ich mich dabey nicht aufhalten. Vielleicht sind dies nicht sowol wahre Einwürfe, als bloße Schwierigkeiten. Ich begnüge mich nur, meine Leser an die erstaunenswürdige Einrichtung der Fibern, der Membranen, der Gefäße, der Ligamenten, der Sennen, der Muskeln, der Nerven, der Blut- und Pulsadern u. s. w.

zu erinnern, woraus ein thierischer Körper zusammengesetzet ist. Ich bitte sie, die Struktur, die Beziehungen und das Spiel aller dieser Theile zu betrachten. Hierauf werde ich sie fragen: Ob sie begreifen, wie ein so zusammengesetztes, verbundenes und harmonisches Ganzes durch die bloße Zusammenkunft bewegter, oder nach gewissen uns unbekannten Gesetzen gelenkter Partikelchen habe können gebildet werden? Alsdenn werde ich sie bitten, es frey heraus zu sagen, ob sie es nicht empfinden, daß wir gleichsam durch eine gewisse Nothwendigkeit bewogen werden, die Meynung anzunehmen, daß nemlich diese bewundernswürdige Maschine durch eben die Hand, die den Plan des Weltgebäudes gezeichnet, vom Anfange auch schon im Kleinen abgezeichnet sey.

Mich betreffend, so bekenne ich aufrichtig, daß ich mir die Sache niemals anders vorstellen können. Wenn ichs versuchen wollte, mir die Bildung eines organisirten Körpers ohne Beyhülfe eines ursprünglichen Keims zu denken, so bin ich stets mit meiner Einbildung auf solche Dinge gerathen, mit welchen ich unmöglich konnte zufrieden seyn, sondern wohl einsahe, daß ein dergleichen Unternehmen schlechterdings über ihre Kräfte ging.

123. Artikel.

Kurze Vergleichung des neuen Systems mit dem System der Alten und der plastischen Naturen.

Die Alten, welche keine so gute Philosophen als wir seyn konnten, glaubten, die Insekten entständen aus der Fäulniß. Sie nahmen an, daß die faulen Fleischpartikeln eines Ochsen oder eines Esels, wenn sie sich aufs neue vereinigen könnten, eine Biene, einen Käfer und dergleichen hervorbrächten. Jetzt spotten wir über eine solche Physik. Was fehlte ihr indessen, um etwas feiner zu erscheinen? Eine systematischere Form. Sie durfte die-

se Partikeln nur organisiren, nur zu belebten und wirksamen Theilen machen. Sie durfte sie nur sich mit Ordnung, und nach gewissen Gesetzen bewegen lassen *).

Feinere und gründlichere Philosophen haben der Materie eine Seele oder eine bildende Kraft zugesellet, deren Werk es war, selbige zu organisiren. Sie glaubten, daß die Würme im menschlichen Körper und in dem Innersten der Pflanzen von dieser Kraft ihren Ursprung hätten. Diese Philosophen kamen der hervorbringenden oder aktiven Kraft (force productrice) des neuen Systems sehr nahe **).

124. Artikel.

Einwürfe gegen das System der organischen Partikeln.

Will man aber das neue System gründlicher untersuchen, so muß man folgende Fragen thun:

1) Wie können die organischen Partikeln, vorausgesetzt, daß sie unverletzbar (inalterables) sind, abgeformt werden?

2) Wie haben diese Theile, wenn sie aus allen völlig aus-

---

*) Also ist das Büffonsche System, ob es der Verfasser gleich nicht ausdrücklich sagt, im Grunde nichts weiter, als die verfeinerte Generatio aequivoca der Alten, in einer systematischen Form. S. im II. Theile Art. 310. Ueb.

**) S. die Palingenesie XI. St. S. 437. Spallanzani physikalische und mathematische Abhandlungen, Leipzig 1769. 8. III. Abhandl. S. 120. worin insonderheit das Büffonsche und Needhamsche System geprüft, und ersterem mit Recht S. 147. vorgeworfen wird: daß er den wesentlichen Unterschied der Saamen- und Infusionsthierchen aus der Acht gelassen, und solche nach einer so oft fehlenden und täuschenden Analogie für einerley gehalten. Ueb.

ausgewachsenen Theilen zurückgeschickt und nie darin aufgenommen sind, dennoch in denselben solche Formen angenommen, dadurch sie diese nemlichen Theile im Kleinen vorstellen können?

3) Woher haben die Individua, die aus der Begattung zweyer Individuen von wesentlich verschiedener Gattung oder Gestalt solche Organen, die man weder bey dem Vater noch bey der Mutter antrift? Dergleichen Fall sind die **Bastarte** bey den **Bienen** *).

4) Wie kann ein Männchen oder Weibchen, oder wie können beyde zusammen, wenn sie an einem wesentlichen oder einem solchen Theile verstümmelt sind, den sie nur einmal haben, dennoch vollkommene Thiere, denen nichts gebricht, erzeugen?

125. Artikel **).

Widerlegung der Folgen, welche die Anhänger der Epigenesis aus den Beobachtungen des Malpighi über das Hühnchen im Ey, und des Harvey über die Hirschkühe ziehen.

Man wird mir unstreitig die Beobachtungen über das **Hühnchen im Ey** und über die Generation der **Hirschkühe** entgegen setzen, nach welchen es scheint, daß die Theile eines organisirten Körpers allmählig nach einander gebildet werden. In dem Hühnchen, zum Exempel, wenn es in den ersten Tagen der **Brütung** beobachtet wird, zeigt sich das Herz auswendig am Körper des Thiers, und hat eine ganz andere Gestalt, als es in der Folge bekommt.

Doch die Schwäche dieses Einwurfs läßt sich leicht empfinden. Man schließt von der Zeit, da die Theile eines organisirten Körpers angefangen haben zu existiren, auf

---

*) Die Hummeln, Drohnen, Thränen, Bienenmännchen. Ueb.

**) Palingenesie I. Th. S. 481. Ueb.

auf die, da sie angefangen haben, sichtbar zu werden. Man bedenkt aber nicht, daß uns die Ruhe, die Kleinheit und Durchsichtigkeit gewisse Theile unsichtbar machen kann, ohnerachtet sie wirklich existiren *).

126. Arti-

*) Ob übrigens unser Verfasser wegen dieser seiner Gedanken die harte und bittre Kritik des Herrn Wolf in seiner Theorie von der Generation S. 97. verdiene, will ich meinen Lesern zu beurtheilen überlassen. Er wirft ihm vor: er habe alles dem Herrn von Haller nachgesprochen, welcher sage: Après ces observations on doit être en garde contre l'envie de prononcer, que telle & telle partie d'un animal est nouvellement née, & qu'elle n'a pas existé auparavant. Ferner: Elle peut avoir été trop petite, elle peut n'avoir été que transparente, le mouvement & le repos apparent des parties du corps animal depend encore de l'accroissement & de l'opacité de ces parties. „Sie se„hen wol, setzt Herr Wolf hinzu, das ist von Wort „zu Wort eben dasselbe, oder es hat es doch wenigstens „seyn sollen." Ich weiß nicht, ob dieses eben unserm Verfasser so sehr zur Last gelegt werden könne, wenn er auch eine Wahrheit, einen Grundsatz mit dem Herrn von Haller gesagt hätte. Kann die Wahrheit dadurch etwas verlieren, wenn sie aus dem Munde zweener Wahrheitsfreunde spricht?

Herr Wolf fähret also fort: „Denn eigentlich hat „er in dem letzten Punkte den Herrn von Haller nicht „recht verstanden. Dieser sagt: Die scheinbare Ruhe „und Bewegung hängt ebenfalls von der gehörigen Größe „und Undurchsichtigkeit ab; und er meynt damit, wenn „ein Theil zu klein oder zu durchsichtig ist, so kann man „auch seine Bewegung nicht gewahr werden; und das „ist auch richtig, denn wenn ich einen Theil seiner „Durchsichtigkeit oder Kleinheit wegen nicht einmal „sehen kann, so kann ich ihn auch nicht sehen, er mag „sich bewegen, so viel er will — — Es ist also, „heißt es weiter, bey dem Herrn Bonnet hier ein klei-

„ner

126. Artikel.

Daß das neue System zwar sinnreich, aber weit unwahrscheinlicher als das von den Keimen sey.

Uebrigens aber bekenne ich gern, daß man dies neue System von der Erzeugung eben nicht als ganz unvernünftig

---

„ner Mangel der Einsicht, den wir gern vergeben wol„len, wenn er sagt: die Ruhe macht die Theile unsicht„bar, und der Theil würde folglich, wenn er sich be„wegte, dadurch sichtbar werden.“

Ich glaube wol nicht, daß sich je zween Philosophen und Naturkündiger einander besser verstanden haben, als Bonnet und der Herr von Haller. Der deutlichste Beweis davon ist die Widerlegung des Herrn Wolf vom Herrn von Haller selbst. Auf wen fällt also dadurch: das nicht zu verstehen, zurück? Uebrigens siehet man offenbar, daß sowol Herr Bonnet als Haller nicht ganz einerley gesagt haben, wie Herr Wolf selbst anmerkt, folglich kann auch solches dem ersteren nicht vorgeworfen werden, als habe ers letzterem nur nachgesprochen. Und wo hat denn Bonnet gesagt: daß die Ruhe allein die Theile unsichtbar mache? Nein, er nimmt folgende drey Umstände zusammen: die Ruhe, die Kleinheit und Durchsichtigkeit, und dieses hat meines Erachtens seine völlige Richtigkeit. Man hat oft so erstaunlich kleine und durchsichtige Infusionsthierchen im Tropfen, daß man sie, ob sie sich gleich lebhaft genug bewegen, bey der völligen Erhellung des Tropfens durch den Reflektirspiegel nicht sehen kann. Drehet man diesen aber dergestalt, daß das Licht etwas gemildert, und die Gesichtsarea bläulich wird, so kann man einige tausend sehen, wo man vorher keines gewahr wurde; doch würde das auch nicht geschehen, wenn sie sich nicht bewegten. Es ist also der Satz wol so ganz ausgemacht noch nicht: Wenn ich einen Theil, seiner Durchsichtigkeit oder Kleinheit wegen, nicht einmal sehen kann, so kann ich ihn auch nicht sehen, er mag sich bewegen so viel er will. Doch wozu bringt uns

nicht

tig ansehen dürfe. Ich kenne die Wege der Natur noch viel zu wenig, als daß ich es wagen sollte, über die Mittel einen entscheidenden Ausspruch zu thun, die sie hierin zu wählen für gut befunden. Ich finde dies System sehr sinnreich. Nur scheint mir dasjenige, welches die Präexistenz der organisirten Körper vom Anfange an im Kleinen in den Keimen annimmt, und nach welchen die Generation nur der Anfang der Entwickelung dieser Keime ist, nicht allein viel begreiflicher, sondern auch weit wenigern Schwierigkeiten oder Unbequemlichkeiten unterworfen zu seyn *).

127. Arti-

---

nicht die Liebe zu einem System, das man einmal angenommen, und also auch vertheidigen muß? Hier ist es die Epigenesis, der Herr Wolf gehuldiget hat, welche Lehrmeynung der Naturkündiger ich hier ein für allemal nach Bonnets eigenen Worten aus der Palingenesie I. Th. S. 78. und Betrachtung über die Natur S. 160. anführen und erklären will. Es ist nemlich die Epigenesis die Meynung dererjenigen, welche keine vorher gebildete Keime annehmen; sondern behaupten, das Thier werde in der That Stück vor Stück geboren und an einander gesetzet. Folglich entstehe ein organisirter Körper durch eine allmählige Ansetzung kleiner Theilchen, die unter gewissen Verhältnissen zusammen kommen, und werde also durch eine geheime Mechanik gebildet. Ueb.

*) Als ich dieses schrieb, war die Präexistenz des Hühnchens im Ey noch nicht vollkommen erwiesen. Solches geschahe erst einige Jahre nachher. Ich konnte sie also nach dem vorhergehenden 125 Artikel nur als etwas sehr wahrscheinliches voraussetzen. Eben so wenig hatte ich jetzt schon alle Untersuchungen angestellet, die man im VII und VIII. Kapitel des zweyten Bandes finden wird. Inzwischen ist es wahr, daß die Generation der geschlechtlosen Bienen allein schon hinlänglich war, die Unrichtigkeit der im 124 Artikel von mir bestrittenen Hypothese darzuthun. Ich selbst war nur gegen meine eigenen Gründe zu mißtrauisch. Bonnet.

127. Artikel.

Anmerkungen über die Einschließung (emboitement). Art, von ihrer Möglichkeit zu urtheilen.

Ich habe es schon gesagt: ich werde mich für keine von beyden Hypothesen erklären, da man entweder die Keime als überall zerstreuet, oder als in einander eingeschlossen annimmt. Jede hat ihre wahrscheinlichen Gründe. Nur muß man keine Einschließung bis zum Unendlichen behaupten, welches unvernünftig wäre.

Denn die Theilbarkeit der Materie bis zum Unendlichen, wodurch man eine solche Einschließung unterstützen wollte, ist eine geometrische Wahrheit und ein physischer Irrthum. Jeder Körper ist schlechterdings endlich; alle seine Theile sind nothwendig bestimmt; uns aber ist diese Bestimmung unbekannt. Wir kennen schlechterdings die äußersten Grenzen nicht, wie weit die Theilbarkeit der Materie gehen könne. Eine Unwissenheit, die es uns ebenfalls untersagt, die Einschließung der Keime in einander als etwas unmögliches anzusehen.

Wir dürfen nur die Augen öfnen, und um uns herumsehen, wenn wir gewahr werden wollen, wie erstaunlich weit die Materie getheilet sey.

Die Stufenfolge der körperlichen Dinge ist zugleich die Stufenfolge dieser Zertheilung. Wie vielmal ist der Schimmel in der Ceder, die Milbe in dem Elephanten, der Wasserfloh in dem Wallfisch, ein Sandkorn in der Erdkugel, ein Lichtkügelchen in der Sonne enthalten? Man zeigt uns, daß eine Unze Gold durch die menschliche Kunst in einen achtzig bis hundert Meilen langen Faden könne gezogen werden. Man zeigt uns unter dem Vergrößerungsglase Thiere, deren viele tausende zusammen noch nicht der Größe des kleinsten Sandkörnchens gleich kommen. Man macht hundert dergleichen Beobachtungen; und wir wollten die Theorie der eingeschlossenen Keime für unmöglich halten?

Noch mehr, diese Einschließung liegt uns sogar vor Augen. Man entdeckt sie in einer Hyacinthenzwiebel bis zum vierten Geschlecht, und hierbey ist das am merkwürdigsten, daß man die Theile der Blume von der dritten und vierten Generation am deutlichsten erkennet *). Sie zeigen sich ungleich größer, als die übrigen zusammen genommen.

Laßt

---

*) Es hat Herr Wolf S. 48. bey dieser Stelle einige nicht ganz unerhebliche Anmerkungen aus dem Pflanzenreiche gemacht, wiewol wir nicht einsehen können, wie sie einen Mann widerlegen sollen, der ausdrücklich sagt: Ich erkläre mich für keine von beyden Hypothesen. In den Pflanzen, gestehet Herr Wolf, geschiehet wirklich eine Evolution, welche dem Endzweck der Natur gemäß ist. Es würden sonst viele ganz junge und erst producirte Theile, die noch einem vollkommen flüssigen Wesen sehr nahe kommen, durch Regen, Thau, Wind und Sonnenschein verderben, wenn sie sogleich frey zu liegen kämen. Er bestätigt dieses mit einigen Beyspielen bey den tomentosis, deren Knospen mit einem wollichten Wesen, bey andern mit einem klebrigen harzigen Saft überzogen sind. Ihre zärtlichen Theile erfordern solches. Sie müssen um desto vielfacher eingewickelt seyn. Bey Liliengewächsen aber, weil sie kein Harz und keine Wolle, und überdem eine zarte Substanz haben, und folglich auch bey der Hyacinthe finde sichs, daß sie früher als andere Pflanzen ihre jungen Theile produciren, und man also darin schon Theile entdecken müsse, die erst lange hernach, und nach vielen andern hervorgeschobenen Theilen erst als erwachsene zum Vorschein kommen, worüber, wie er hinzusetzt, sich Herr Bonnet so sehr wundere. Ich sehe im Vorbeygehen, sagt Herr Wolf, daß er wirklich jene existirende Evolution mit der in der Hypothese angenommenen völlig vermischt, und für einerley hält.

Ich aber, wenn ich die Sache nicht im Vorbeygehen, sondern genau und unpartheyisch prüfe, kann diese Verwechselung nicht finden. Herr Bonnet redet in

diesem

Laßt uns die Materie nicht bloß nach den nähern oder weiteren Verhältnissen beurtheilen, darin sie mit unsrem Körper stehet. Ein Maaßstab, dessen wir uns nicht wohl bedienen können. Menschen, die nicht größer als die Infusions-

---

diesem ganzen Abschnitt nicht von der Entwickelung selbst, sondern nur von zwo Hypothesen, die jene voraussetzen, und den nähern Modum derselben betreffen: ob nemlich in der Natur die Keime, die sich entwickeln sollen, überall ausgesäet, zerstreuet und ausgebreitet sind, oder ob sie einer in den andern eingeschlossen stecken. Er sagt gleich im Anfange ausdrücklich, daß er sich noch für keine erklären wolle, sondern bemühet sich nur zu zeigen, daß die Einschließung der Keime nichts ungereimtes und widersprechendes in sich fasse, welches er mit Beyspielen aus dem Stein- und Mineral- aus dem Thier- und Pflanzenreiche erläutert. Ob aber gleich diese Hypothese von allen Cartesianern, vom Swammerdamm, vom Ray, vom Mallebranche und andern mehr angenommen ist, so hat sie doch ihre große Schwierigkeiten. Man kann darüber, wenn man die Geschichte vieler Meynungen haben will, das fürtrefliche Cudworthsche vernünftige Lehrgebäude von der Welt, nach der Mosheimschen Ausgabe, befragen. Hartsoeker hat sogar in seinen Muthmaßungen über Dinge aus der Naturlehre eine ziemlich feine Berechnung angestellt. Sie wäre für einen unumstößlichen Beweis zu halten, wenn man nicht, wie Herr Bonnet mehr als einmal erinnert, von der Theilbarkeit der Materie bis ins Unendliche überzeugt wäre. Hartsoeker hat in der That, da er einiges Verhältniß zwischen dem ersten Saamenkorne der ersten Pflanze, die zu Anfange der Welt hervorgekommen, und dem letzten Saamenkorne der letzten Pflanze, die zu Ende des sechzigsten Jahrhunderts hervorkommen wird, vest zu setzen suchte, befunden, daß dies Verhältniß, wie eins zu eins mit 30000 Nullen wäre. Und hieraus schließt er, daß das System von Saamen, mit organischen

sionsthierchen wären, sollten vielleicht die erwähnte Einschließung leichter als wir begreifen. Wenigstens würden sie der Gegend des unendlich Kleinen gewissermaßen näher seyn.

128. Artikel.

Organisirte Ganze, nach der Hypothese der Einschließung betrachtet.

Für mein Theil möchte ich gern die Grenzen der Schöpfung, so weit als möglich, hinaussetzen. Ich vergnüge mich an der Betrachtung jener prächtigen Reihe organisirter Wesen, die als so viel kleine Welten immer in einander eingeschlossen sind. Ich sehe sie sich stufenweise von mir entfernen; ich sehe sie nach gewissen Verhältnissen abnehmen, und sich endlich in einer undurchdringlichen Nacht verlieren.

Unter dem Gefühl einer geheimen Zufriedenheit erblicke ich in einer **Eichel** den Keim, woraus in einigen Jahrhunderten der majestätische **Eichbaum** erwachsen wird, in dessen Schatten die Vögel des Himmels und die Thiere des Feldes Erquickung suchen werden. Doch mit noch größerem Vergnügen entdecke ich im Schooße der **Aemilia** den Keim des **Helden**, der nach einigen Jahrtausenden ein mächtiges Reich aufrichtet, oder vielmehr des **Weltweisen**, der alsdenn der Welt die Ursach der **Schwere**, das Geheimniß

Grundlagen, wovon einer in dem andern eingehüllt liege, (emboitement), ungereimt, und auf keine Weise zu vertheidigen sey. S. Recueil de differens Traités de Physique &c. par Mr. Deslandes, p. 197. Allgemeines Magazin der Natur, Kunst und Wissenschaften, Leipzig 1761. 8. XI. Theil, S. 169. Uebrigens vergleiche man hiermit noch den 342 Artikel im II. Theile. Ueb.

heimniß der Erzeugung, und die Mechanik unsers Wesens erklären wird.

129. Artikel.

Organisirte Ganze, nach der Hypothese der Aussäung betrachtet.

Ein nicht minder interessantes Schauspiel zeigt mir die Hypothese der in allen Theilen der Natur ausgebreiteten Keime, wiewol unter ganz andern Empfindungen. Ein jeglicher organisirter Körper stellt sich mir hier als ein kleines Land vor, wo ich im Kleinen alle Arten von Pflanzen und Thieren erblicke, welche sich im Großen auf der Oberfläche unserer Erdkugel zeigen. Eine Eiche scheint mir aus Pflanzen, Insekten, Muscheln, Gewürmen, Fischen, Vögeln, vierfüßigen Thieren, sogar aus Menschen, zu bestehen. Ich sehe in den Wurzeln dieser Eiche unzählige Legionen Keime mit den Nahrungssäften aufsteigen. Ich sehe sie in den verschiedenen Gefäßen mit herumlaufen, und sich endlich in ihren dicken Häuten vest setzen, um selbige von allen Seiten zu erweitern. Ich sehe, wie sie sich dicht neben einander ordnen, sich in einander einschlagen, und also kleine Gebäude formiren, die mich an die seltsamen Denkmäler erinnern, welche der Aberglaube der Amerikaner vormals ihren Göttern zu Ehren erbauete, und bloß aus Köpfen der ihnen geopferten Thiere zusammengesetzet waren. Wind und Regen, Wärme und Kälte u. s. w. wirken wechselsweise auf diese Eiche, und triumphiren über ihre Macht und Stärke. Ich sehe dies Gebäude stürzen, und sich in ein Staubhäufchen verwandeln.

Alsdenn werden die kleinen organisirten Wesen, woraus der Baum bestand, und die vor allen diesen Anfällen gesichert waren, in Freyheit gesetzt, und zerstreuen sich allenthalben. Ich fahre fort, sie zu verfolgen, und sehe sich selbige sogleich in andere organische Körper begeben, und darin allmählig eine Fliege, eine Schnecke, eine

Schlange, ein Karpfen, eine Nachtigall, ein Pferd u. s. w. werden. Doch, was sage ich? Luft, Wasser, Erde, scheint mir nur ein einziger Haufen von Keimen, nur ein unermeßlich großes organisches Ganzes zu seyn.

Ganz von Erstaunen über den Anblick dieses beständigen Kreislaufs der Keime, und der unermeßlichen Reichthümer, welche in allen Körpern aufbewahret sind, eingenommen, betrachte ich nun mit Vergnügen diese wunderbare Oekonomie. Ich sehe Jahrhunderte sich auf einander häufen, und die Generationen sich wie Meereswogen aufthürmen, ohne daß sich die Anzahl der Keime, womit sie sollen versehen werden, und die organische Masse, woraus sie bestehen, im geringsten vermindern sollte.

Zwar sollte es fast den Anschein haben, als wenn das System der Keime, wie ich es jetzt unter dem letzten Gesichtspunkte betrachtet habe, dem Lehrgebäude der organischen Partikeln sehr nahe käme, wofern ich nicht schon den Begriff der Keime bestimmt, und die Art und Weise angezeigt hätte, wie man sichs vorstellen kann, daß aus ihnen zusammengesetzte Körper entstehen.

130. Artikel.

Betrachtungen über die Natur der bewegten Kügelchen. Wie man sich bey der Beobachtung dergleichen Körperchen irren und betrügen kann. Abwechselungen der menschlichen Meynungen. Bemühungen der Vernunft und ihre Abweichungen.

Was soll man aber von den bewegten Kügelchen denken, die sich in den Saamenfeuchtigkeiten und in allen vegetabilischen und animalischen Infusionen befinden?

Es ist eben nicht leicht, diese Frage zu entscheiden. Dazu wird eine genaue Kenntniß der Natur dieser Kügelchen erfordert, und solche sind wir noch nicht im Stande zu erreichen. Wir sind noch zu weit von diesen Körperchen entfernt. Unsere Vergrößerungsgläser, damit wir versehen

sind,

sind, haben die gehörige Vollkommenheit noch nicht *). Wie wollen wir also nur etwas bestimmtes in dieser Sache entscheiden?

Hier können wir bey aller Gelegenheit irren. Die Fußsteige der Wahrheit sind so zahlreich nicht. Geringere oder stärkere Bewegungen, die nach der Beschaffenheit des Tröpfchens, worin diese Kügelchen schwimmen, bald mehr oder weniger verändert oder befördert werden; eine stärkere oder geringere Ausdünstung, die das Fluidum selbst bald mehr oder weniger beschleuniget; eine langsamere oder geschwindere Auflösung der Partikeln, die nach mehreren oder wenigern Graden geschieht; eine reinere oder dickere, eine wirksamere oder schwächere Luft; ein optischer Betrug, der bald schwerer oder leichter zu erkennen, und zu verhüten ist; ja vielleicht auch wol ein sehr wirksames Fluidum, welches in die Saamen- oder Infusionsmaterie eindringt, und dessen Bewegungen nur durch die bewegten Kügelchen vorgestellet werden: wie leicht kann uns dies alles ver-

 führen,

*) Wiewol seit vier Jahren das **Dellebarrische**, Sir **Adam**sche und **Hoffmann**sche zu solcher Vollkommenheit erhöhet ist, daß man dadurch bereits zu den wichtigsten und glücklichsten Entdeckungen geführet worden. Ich berufe mich hier auf meine **Vorrede** zu der **Bonneti**schen Insektologie, und zu der neuen Sammlung **Bonnetischer** und anderer Insektologischer Schriften, welche vorige Ostermesse im Gebauerschen Verlage zu Halle ans Licht getreten ist. Bey dem allen aber sind wir doch noch nicht sehr weit gekommen. Denn wenn auch unsere besten Mikroskope viele tausend Millionen vergrößern, so bleibt dennoch an einem Thierchen sehr wenig zu beobachten übrig, das bey jenen Vergrößerungen doch nicht viel größer als ein Pünktchen erscheint. Die Natur solcher fast unter alle Gedanken kleiner Thierchen zu erforschen, ist vielleicht unsren Nachkommen vorbehalten. **Ueb.**

führen, und uns bewegen, daß wir den bloßen Schein für etwas wirkliches halten *)?

Die allererſten Beobachter der Saamenthierchen glaubten

*) Von dieſen Schwierigkeiten bey den mikroſkopiſchen Beobachtungen redet der Herr von Büffon in ſeiner Einleitung vor dem IV. Theile der allgemeinen Naturgeſchichte, Berlin 1772. 8. S. 7. ff. Er kann die Vorſicht nicht genugſam empfehlen, die man nöthig hat, um alle Irrungen, die aus den verſchiedenen Bewegungen des Fluidi durch die Luft, durch das Licht, durch die Hand, durch das Gehen in der Stube, und durch tauſend andere Urſachen entſtehen können, zu verhüten.

Fehlt es etwa an Beyſpielen ſolcher Arten von Augenbetruge in den alten und neuen Zeiten? Ich beſitze des Joh. Franc. Griendelii ab Ach Micrographiam novam, Norimb. 1687. 4. und habe mich bey pag. 28. Fig. XII. des Lachens kaum enthalten können, wo ein großer Froſch in einem Thautropfen mit der Ueberſchrift vorgeſtellet wird: Generatio ranae. Ja er ſagt ſogar in der Erklärung: Er habe ſich darin den Froſch binnen einigen Tagen erzeugen ſehen. „Roris Majalis guttu„lam Microſcopio aliquando ſubjeceram, & ecce fer„mentationem in illa obſervaveram, ſubſequenti die, „cum accuratius inſpexiſſem, corpus jam jam capite „deformi deprehendebam; quo remoto, tertio die „ſpecies quaedam capite majori & pedibus dotata, „*ranae viridi* haud diſſimilis, in conſpectum prodiit.“

Eben ſo gewiß iſt es ein Augenbetrug geweſen, was Baker in ſeinem leicht gemachten Mikroſkop S. 84. von den Kleiſteraalen behauptet: Wenn das Waſſer faſt vertrocknet iſt, ſo ſperren ſie das Maul auf, wenn ſie ſterben wollen. Ich habe dieſen Umſtand im erſten Stück des Naturforſchers S. 46. genauer unterſucht. Man hat ſich alſo inſonderheit bey Beobachtung der flüſſigen Dinge und ihrer Vertrocknung in Acht zu nehmen, dadurch Luftblaſen, Blendungen, blaue Kügelchen, ſchwarze Punkte und dergleichen entſtehen. Ueb.

glaubten gar bald, daß es wirkliche Thiere wären, und es war ihnen leicht, auch andere davon zu überreden. Man hat uns die Bewegungen dieser Thiere als sehr verschieden, doch aber als sehr willkührlich vorgestellet. Man hat sie uns so abgebildet, daß sie in dem Saamentropfen wie Fische im Meer schwämmen. Man hat gezeigt, daß sie sich bey ihrem schnellen Lauf einander sehr geschickt auswichen, indem sie sich zu rechter Zeit und sehr behutsam umwendeten, sich bis an die Fläche des Tropfens erhöben, und hernach sehr heftig wieder in die Tiefe führen. Man hat sie als **Kielfrösche** (Tétards) mit einem dicken Kopfe und langen Schwanze abgebildet. Endlich ist man gar so weit gegangen, daß man die Art ihrer Verwandelung in die einzelnen Thierchen, wie man sie in dem Saamentropfen wahrnimmt, hat bemerken wollen.

Heut zu Tage aber sind alle diese Begebenheiten verdächtig oder zweydeutig. Das Gebäude, welches man darauf gesetzt hat, gleicht einem bezauberten Pallast. Aus den **Saamenthierchen** sind einfache **Kügelchen** geworden, welche keine deutliche Theile haben. Der ihnen gegebene lange Schwanz ist nur ein Ueberbleibsel einer Haut, wovon sich das Kügelchen loßzumachen sucht, oder es ist eine Furche (Sillon), die es durch seine heftige Bewegung in dem Tropfen zieht. Endlich leiden sie auch keine Verwandelung; sie können sich aber unter gewissen Verhältnissen wieder vereinigen, und also verschiedene Arten organisirter Körper bilden.

So veränderlich sind die Menschen in ihren Meynungen! So sind die Revolutionen der Muthmaßungen und Systeme beschaffen! Ein sonderbares und belehrendes Schauspiel! Interessante Nachrichten zur Geschichte des menschlichen Verstandes!

Die **Vernunft** aber verlanget mehr zu wissen, sie bemühet sich zu den Quellen der Dinge zu dringen. Sie

erblickt Fakta; sie studirt solche; sie weiß daraus neue herzuleiten: allein die Ursach derselben ist ihr noch verborgen, und dadurch wird ihre Neubegierde desto mehr gereizt.

Unruhig, begierig, wirksam, kann sich die Vernunft bey bloßen Wirkungen nicht aufhalten. Sie will weiter sehen, sie wendet sich auf alle Seiten. Sie arbeitet, sie denkt nach, sie gehet einigemale vor einer und eben derselbe Sache vorüber. So ruhet auch die Magnetnadel nicht eher, bis sie den Pol gefunden, aber sie weicht oft ab; und wie oft thut das nicht auch die Vernunft bey Untersuchung der Wahrheit?

Inzwischen müssen wir auf unserer Hut seyn, daß wir sie in ihren Bemühungen nicht allzustark einschränken. Dies könnte für ihre Geschäftigkeit nachtheilige Folgen haben. Besser ists, daß die Vernunft zuweilen bey der Untersuchung der Wahrheit abweicht, als wenn sie gleichgültiger wäre, solche zu suchen.

Laßt uns also dem Systemgeist nicht ganz entsagen. Laßt uns solchen vielmehr gehörig bilden. Dies ist oft ein sehr gutes Fernglas, welches uns zur Entdeckung weit entfernter Gegenstände behülflich ist. Allein unter den Ferngläsern giebt es auch schlechte und falsch gestellte Gläser. Einige vergrößern das Objekt erstaunlich, andere verkleinern es. Einige verändern die Gestalten, andere die Farben, andere die Lage. Endlich vervielfältigen auch welche die Zahl der Dinge. Optiker! ihr verstehet euch auf die Gläser. Weltweise! solltet ihr den Betrug nicht verbessern können?

Die erwähnten Kügelchen könnten wol keine Thiere seyn. Man kennet einige Materien, deren Bestandtheile eine sphärische Gestalt haben. Dahin gehöret der Blumenstaub, die Blut- und Fettkügelchen. Vielleicht sind die Saamenkügelchen und die in den Infusionen von einerley,

nerley, oder doch von einer ähnlichen Art *). So können auch die innerlichen Bewegungen des Tropfens, samt andern im vorigen Artikel angezeigten Ursachen, diesen Kügelchen das Ansehen des Lebens geben. Und wenn nun diese Kügelchen von Tage zu Tage dergestalt an Größe abnehmen, wie ihre Anzahl zunimmt, so rühret das wol daher, weil sich die Materie jeden Augenblick immer mehr auflöset.

Wäre in der Natur ein organisches Fluidum: ein Fluidum, das die Ernährung und Entwickelung organisirter Körper bewirken sollte; hätte die Aktion der Gefäße hauptsächlich die Absicht, dieses Fluidum aus den Nahrungstheilen ohngefähr so herauszuziehen, wie die elektrische Materie durch das Reiben elektrischer Körper heraus-

*) Es scheint, daß unser Verfasser die Saamen- und Infusionsthierchen nie genau mit einander verglichen habe. Von den erstern kann und will ich noch nicht urtheilen. Allein wenn man die kleinsten Infusionskügelchen durch starke Vergrößerungen genau betrachtet, so siehet man theils eine ganz andere Gestalt, theils andere Bewegungen an ihnen, als die Saamenthierchen haben sollen. Ihre Gestalt ist bald rund, bald eckig, bald länglicht, bald oval u. s. w. Ihre Bewegung ist bald ein Zittern, bald ein Schwanken, bald ein Schlängeln, bald ein Wallen u. s. w. Besonders habe ich angemerkt, daß die von der filamentösen Materie abgehenden und fortzitternden Kügelchen sich oft wieder nach ihrem Entstehungsorte hinziehen, wieder abgehen, und sich von neuem dahin begeben. Inzwischen ist der ganze Klump, wovon sie abgehen, als ein Leben anzusehen. Es ist ein lebendiges Wimmeln solcher Kügelchen, da die untersten bald oben, und die obersten bald unten zu stehen kommen. Ich kann alle diese Phaenomene mit einer bloßen Auflösung und Zergliederung der Materie nicht reimen. **Ueb.**

gelockt wird *), so könnte man die gedachten Kügelchen für Bestandtheile dieses Fluidi halten, aus dessen subtilsten und wirksamsten Theilen die Saamenfeuchtigkeiten beständen. Ja man könnte daraus folgern, daß sich zwischen diesem Fluido und den verschiedenen Arten der organisirten Körper eine starke Anziehung befände.

Eine dergleichen Anziehung könnte auch zwischen den Keimen, und wieder zwischen diesen und den organisirten Körpern angenommen werden. Dieses vorausgesetzt, wären die Kügelchen, deren Natur wir untersuchen, bloß ein Haufen verbundener Keime, welche von einem sehr wirksamen Fluido beständig wieder getrennet würden. Daher die allmählige Abnahme der kleinen Klümpchen, woraus sie bestehen.

131. Artikel.

Aussichten in die physische Welt, wenn man voraussetzt, daß die bewegten Kügelchen wahre Thiere sind.

Sind aber diese bewegten Kügelchen wahrhafte Thiere, wie man ganz vernünftig muthmaßen kann: welche Pracht

---

*) Von der Elektricität, dieser fast unbegreiflichen Naturbegebenheit, die wir in ihren kleinsten Wirkungen als die richtigste Theorie der grösten prächtigsten Phaenomene, z. E. der Gewitter, ansehen können, haben wir in unsern Tagen kein vollständiger Werk, als des Herrn Joseph Pristley Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Elektricität, nebst eigenthümlichen Versuchen: zweyte Ausgabe, aus dem Englischen übersetzt, und mit Anmerkungen begleitet von D. Johann Georg Krünitz, Berlin und Stalsund, 4. 1772. Man hat auch von ihm die History of Discoveries to Vision, Light and colours, 1772. 2 Voll. 4. die aber noch nicht übersetzt ist. S. Beckmanns physikalisch-oekonomische Bibliothek, III. Band, S. 503. 515. Ueb.

Pracht in dem Plane der irrdischen Schöpfung! welche Größe! welche Verschwendung! welche Freygebigkeit (complaisance) in Organisirung der Materie und Vermehrung der empfindenden Wesen! Allenthalben sehen wir nun auf der ganzen Oberfläche der Erde, in dem großen Umfange aller Gewässer, ja in dem unermeßlich weiten Umkreise der Luft die Thiere ausgebreitet. Schon erliegt unser Gedächtniß unter den Namen aller uns bekannten Arten. Die Einbildung schauert bey dem Anblick der unzählbaren Menge einzelner Insekten oder Fische, die nur gewisse Gattungen derselben in sich fassen.

Was kann uns hier unterstützen? In der That, dies alles ist nur ein sehr kleiner Theil; doch was sage ich? nur ein unendlich kleines Pünktchen gegen das ganze Thierreich. Die Milbe wie der Elephant, der Wasserfloh wie der Strauß, der Essigaal wie der Wallfisch, bestehen selbst aus lauter Thieren. Alle ihre Säfte wimmeln davon, alle ihre Eingeweide sind damit angefüllt.

Dies aber ist noch nicht alles. Selbst die Pflanzen bis auf die geringsten Theilchen sind nur ein Gewebe von Thieren. Vom Schwamme bis zur Rüster, vom Schimmel bis zur Tanne, vom Mooße bis zur Eiche, ist alles Thier, alles nur ein empfindendes Wesen.

Auf solche Art hat der höchste Werkmeister sein Werk zu dem höchsten Grade der Vollkommenheit gebracht, dessen es fähig war. Seine Weisheit hat die Materie mit unzähligen Abänderungen bekleidet, deren Summe die physische Welt ist. Unter allen diesen Abänderungen nun, die wir hier auf Erden erblicken, ist die vornehmste, die zusammengesetzteste, die vollkommenste, und die, worauf sich alle übrigen beziehen, die Organisation. Allein unter allen verschiedenen Arten derselben stehet die, woraus das Thier entspringet, oben an. Und sie ist es auch wieder unter diesen Modifikationen, welche die mehresten Verschiedenheiten und Abänderungen leidet. Folglich ist das

Thier

Thier das Band, der Mittelpunkt und der Zweck von allen Theilen der Natur.

132. Artikel.

Muthmaßungen und Betrachtungen über die Natur dieser Thierchen. Anmerkungen über unsere Begriffe von der thierischen Oekonomie.

Sind aber die Saamen- und Infusionskügelchen wahrhafte Thiere? was haben sie für eine Natur? Worin bestehet die Art, sich zu erzeugen, zu ernähren, zu wachsen und sich fortzupflanzen?

Ueber alle diese Fragen werde ich bloß eine allgemeine Anmerkung machen. Unsere Begriffe von der thierischen Oekonomie sind vom Anfang sehr eingeschränkt gewesen. Sie haben sich nur langsam und stufenweise, wie unsere übrigen Kenntnisse, erweitert. Ehe man die Vermehrung der Insekten *) aus abgeschnittenen Stücken (bouture) und ohne Begattung wuste, so sagte man: das Thier pflanze sich durch Eyer oder durch lebendige Junge fort, und die Begattung zweyer einzelnen Thiere von verschiedenem Geschlecht wäre allezeit schon vorher geschehen. Heutiges Tages würde diese Eintheilung der Thiere sehr unvollkommen seyn. Es würde eine große Menge von Gattungen zurückbleiben, die unwidersprechlich zu dieser Klasse organisirter Wesen gehören.

Laßt uns daraus lernen, der Natur keine Grenzen zu setzen. Vielmehr müssen wir uns von ihrer unermeßlichen Mannigfaltigkeit die erhabensten Begriffe machen. Der Polyp ist vielleicht nicht einmal so weit von dem Affen als von den Thierchen entfernt, die wir jetzt wollen kennen lernen. Kurz, wir wissen nicht, wo das Thier anfängt; wir

*) Eigentlich Gewürme. Ueb.

wir wissen nur, wo es aufhört, und daß der Mensch das erhabenste Ziel dieser prächtigen Stufenfolge sey.

Wer kann beweisen, daß es nicht Thiere gebe, die sich vermöge der ganzen Fertigkeit ihres Körpers *) fast eben so ernähren, wie man sich die Ernährung der Krystall-linse im Auge (crystallin) vorstellen möchte? Wer kann behaupten, daß es nicht Thiere gebe, die beynahe ganz unendlich klein, von runder oder elliptischer Figur, aber ohne alle Gliedmaßen und äußerliche Theile, deren Sinne alle inwendig, und einzig und allein nur darauf gerichtet wären, was inwendig in dem Thiere, nicht aber, was außer demselben vorgehe, zu entdecken? Wer kann es ausmachen, ob diese Thierchen nicht dasjenige, was in ihnen geschieht, mit eben so großem Vergnügen, als andere Thiere das, was sich außer ihnen ereignet, empfinden und wahrnehmen sollten? Wer weiß endlich, ob nicht die bloße Bewegung der Feuchtigkeiten, woran das Leben dieser Thierchen gebunden ist, ihnen eben so lebhafte Empfindungen verschaffe, als etwa der Eindruck äußerlicher Gegenstände auf andere Thiere seyn möchte?

133. Artikel.

Vergleichung dieser Thierchen mit den Polypen **).

Laßt uns indessen Muthmaßungen den Vorzug geben, die sich auf die Beobachtung und Erfahrung gründen. Laßt uns die besagten Thierchen mit den Polypen und andern

---

*) Der nemlich ganz rund ist und keine Theile hat. Ueb.

**) Palingenesie S. 491. wo ich aber finde, daß Herr Lavater das bouture durch Pfropfreiser gegeben hat, welches hier der Sinn nicht ist, weil Pfropfreiser (grefes) in andere eingepfropft werden, bouture oder Ableger, abgeschnittene Stücke, vor sich allein wachsen können. Ueb.

dern Thieren vergleichen, die sich aus abgeschnittenen Stücken (bouture) vermehren. Laßt uns annehmen, daß sie sich natürlicher Weise zusammen pfropfen, und also mehr oder weniger sichtbare Kügelchen, vielleicht auch grössere oder kleinere Fadengewebe bilden. Laßt uns weiter voraussetzen, daß sie sich entweder durch eben eine solche oder doch ähnliche natürliche Zertheilung, wie die Straußpolypen *) vermehren, oder daß sie sich selbst, wie die Süßwasserälchen **), mit einer erstaunlichen Leichtigkeit zerreißen, und sich also zertheilen. Dadurch werden wir vielleicht die vornehmsten Erscheinungen bey diesen Thierchen, besonders ihre Abnahme an Größe, und ihre Vermehrung an der Zahl, ziemlich glücklich erklären.

Wir können ebenfalls noch muthmaßen, daß diese Thierchen gleichsam magerer und schmaler werden, wenn sie eine Zeitlang an der freyen Luft stehen, oder wenn sich die Feuchtigkeit, worin sie schwimmen, anfängt zu brechen.

Endlich bewegen sich diese Thierchen, und ihre Bewegungen sind sehr abwechselnd und schnell. Wie verrichten sie nun wol alle diese Bewegungen?

Das sehen wir schon zum voraus, daß die Bewegungen ihres Aufsteigens und Niedersinkens in dem Tropfen hauptsächlich von dem Zunehmen und Abnehmen ihrer körperlichen Größe, fast wie bey den Fischen, abhange.

Ihre übrigen Bewegungen betreffend, so rühren sie ohne Zweifel von einer innern uns unbekannten Mechanik her. Vielleicht geschehen sie auch durch äußerliche, aber so außerordentlich kleine Werkzeuge, die man nicht wahrnehmen kann ***).

*) Memoire sur les Polypes à Bouquet par Trembley, 1747.
**) Insektologie II. Theil, XXI. Beobachtung.
***) Hiervon sagt Herr Bonnet in seiner Palingenesie S. 491.

134. Artikel.

Was aus den Saamenthierchen wird, wenn der Saame zurückgetrieben ist.

Hat sich die Saamenfeuchtigkeit in den Gefäßen, die sie in sich hatten, eine Zeitlang aufgehalten, so wird sie ver=

„Ich hatte nicht gar sehr gehoffet, ich gestehe es, daß „alle diese Muthmaßungen sich mit der Zeit als wahr „zeigen würden, und ich bestund nicht sehr darauf. „Diese Thierchen sind so klein, daß man schwerlich „vermuthen konnte, jemals so weit zu kommen, das „Geheimniß ihrer Vermehrung zu entdecken. Doch „ist dieses Geheimniß nun entdeckt, und wir haben es „den Untersuchungen eines Naturkündigers zu danken, „welcher, wiewol sehr vertraut mit der annoch so we= „nig gemeinen Kunst, die Natur zu fragen, dennoch „nicht eilet, die Ausspräche derselben sogleich bekannt „zu machen, weil er bescheiden genug ist, immer zu „fürchten, sie nicht recht verstanden zu haben. Dieser „Naturkündiger ist schon einer kleinen Anzahl Freunde „durch eine Schrift bekannt worden, die er 1762 ans „Licht gegeben, und wo man über einen sehr wenig be= „kannten Gegenstand, über die Blumenblätter, sehr „feine Beobachtungen findet *). Man merkt, daß ich „von dem Herrn von Saußüre rede, der in einem Al= „ter, wo die Menschen gemeiniglich nur zu denken an= „fangen, sich schon auf einer unserer philosophischen „Kanzeln auszeichnete. Die zärtliche Zuneigung, die „er für mich hat, und welche ich durch die meinige für „ihn verdiene, erlaubte ihm nicht, mir seine Entde= „ckungen über die Art, wie sich die Infusionsthier= „chen vermehren, verborgen zu halten. Er hat mir „selbige in einem Briefe umständlich erzählt" — welchen ich selbst nachzulesen meine Leser ersuche. Ich habe diese Saußürschen Beobachtungen sowol, als

*) Man findet sie im allgemeinen Magazin der Natur ꝛc. XII. Theil, S. 196. Ueb.

vermittelst anderer Gefäße zurückgetrieben, und in verschiedene Theile geführt, die sich solche einverleiben. Was wird alsdenn aus den Thierchen, womit diese Feuchtigkeit bevölkert war?

Ich antworte, es ist gar nicht unvernünftig, anzunehmen, daß sie in diesem neuen Zustande fortexistiren. Sie gleichen darin vielleicht dem Gallinsekt, welches eine Zeitlang allenthalben herumläuft, und sich zuletzt auf einen Stengel oder Zweig vestsetzet, wo es seine übrige Lebenszeit ganz unbeweglich zubringt, und einer Pflanze so ähnlich ist, daß man es leicht für eine Galle oder Auswuchs derselben halten sollte *). Warum sollten wir uns des Vergnügens berauben, die fortdaurende Existenz der empfindenden Wesen anzunehmen? Es werden also unsere vorerwähnten Thierchen, wenn sie sich an den Seiten eines Wasser- (serosum) oder Blutgefäßes angehänget haben, daselbst alle Annehmlichkeiten ihres Daseyns genießen, und man kann sie mit den Meernesseln vergleichen, die sich an den Klippen einer Meerenge anzuhängen pflegen **).

135. Arti-

---

als die Spallanzanischen, mit meinen neuesten Entdeckungen an den Infusionsthieren in des Herrn Karl Bonnets und anderer berühmten Naturforscher auserlesenen Abhandlungen aus der Insektologie, III. Abtheilung, Anhang, Iter Abschnitt, mit einander verglichen. Es ist diese Sammlung vorige Ostern 1774 im Gebauerschen Verlage zu Halle, 8. mit K. herausgekommen. Ueb.

*) *Reaumur* Memoires pour servir à l'histoire des Insectes, à Amsterd. 1738. gr. 12mo. Tom. III. Part. II. Mem. XII. p. 176. Tom. IV. Part. I. Mem. I. II. p 1 & 105. welche Ausgabe ich künftig allezeit anführen werde. Bonnets Betrachtung über die Natur, VIII. Theil, VII. Hauptst. S. 189. 190. Ueb.

**) Betrachtung über die Natur, XII. Theil, XVII. Hauptst. S. 474. Ueb.

135. Artikel.

Was von der Erscheinung der Thierchen in gekochten Materien zu halten. Wichtige Anmerkung oder Auszug aus Reaumürschen Briefen, worin bewiesen wird, daß die bewegten Kügelchen wahre Thiere sind.

Was nun die Erscheinung solcher Thierchen in Materien betrift, die bey einem so starken Grad von Hitze gekocht sind, darin nach unsern Gedanken kein Thier leben kann, so muß uns die daraus entstehende Schwierigkeit nicht viel irren, weil sie nur darauf beruhet, daß wir den Grad von Hitze nicht kennen, den gewisse Thiere auszustehen im Stande sind. Außerdem ist es nicht sicher, ob diese Thierchen auch wol in der Infusionsmaterie gewesen sind. Vielleicht waren sie selbst schon in der in dem Glase eingeschlossenen Luft, und aus derselben in die Infusion übergegangen. Vielleicht findet sich auch wol ein beständiger Kreislauf, nach welchem diese Thierchen aus der Luft in die organisirten Körper, und aus diesen in die Luft übergehen *).

136. Arti-

---

*) 1. Ich pflichte hierin dem Herrn Verfasser vollkommen bey. Vorausgesetzt, daß solche Thierchen, oder die Masse, woraus sie in einer gekochten Infusion entstehen, den Grad der Hitze nicht ertragen können, so bleibt nichts übrig, als daß sie sich aus der Luft in die Infusion ziehen. Denn wenn die gekochte Infusion erkaltet ist, und eine Zeitlang gestanden hat, so erzeugen sich darin eben dergleichen Thierchen, als in den kalten und ungekochten, und es verhält sich alsdenn mit den gekochten eben so, wie mit den kalten. Kommt also dasjenige, was zur Erzeugung dieser Thierchen erfordert wird, hinein; so kann sichs in der Schleimmasse eben so gut entwickeln, es mag selbige gekocht oder ungekocht gewesen seyn. Ueb.

2. Als ich dieses geschrieben, schickte mir Trembley ein Schreiben des Herrn von Reaumür zu, der uns

136. Artikel.

Erklärung des Mauleſels, nach der vorausgeſetzten Hypotheſe des Verfaſſers, daß das Männchen den Keim hergegeben habe.

Vergleicht man das Syſtem der Keime mit dem Syſtem der organiſchen Partikeln, ſo glaube ich, man werde lieber das erſte als das zweyte annehmen. Doch glaube

---

alle Zweifel nimmt, daß nicht die bewegten Kügelchen wahre Thiere ſeyn ſollten. Hier iſt der Auszug dieſes Schreibens:

„Ich nahm mir vor, die Beobachtungen zu unterſuchen, welche ſo viel ſeltſame Gedanken und Meynungen von der Erzeugung der Thiere veranlaßt haben. „Ich habe vielen Fleiß auf die Unterſuchung verſchiedener Infuſionen gewendet, und gefunden, daß dieſe „vermeynten organiſchen Partikeln nicht nur wahrhafte „Thiere ſind, ſondern auch aus verſchiedenen Klaſſen „ſolcher Generationen beſtehen, die auf einander folgen. „Ich habe es alſo falſch befunden, was die Vertheidiger des neuen Syſtems behaupten, als würden dieſe „Generationen von Thieren von Tage zu Tage kleiner. „Vielmehr geht hier alles ſehr ordentlich zu, und die „kleinen werden allmählig größer.“

Der Herr von Reaumür ſchrieb nachher ſelbſt an mich: „Er habe ſeine Beobachtungen wiederholt, und die Infuſionsthiere ganze Stunden lang mit der gröſten Sorgfalt unterſucht, und offenbar gefunden, wie ſich diejenigen alle geirret, welche ſie für bloße bewegte Kügelchen gehalten haben.“

Es wäre alſo zu wünſchen, daß der berühmte Verfaſſer der allgemeinen und beſondern Naturgeſchichte (Büffon), ſeine Beobachtungen noch einmal vornähme, und dieſen intereſſanten Punkt genauer unterſuchte. Er iſt ſo ſcharfſichtig, daß es ſeltſam wäre, wenn ihm das Wahre entgehen ſollte. Und es wird ihm ſicher nicht entgehen, wenn es ihm gefiele, wenigſtens eine Zeitlang ſeine organiſchen Partikeln, ſeine

Modelle

he ich auch, man werde bey jenem große Schwierigkeiten antreffen, die ich noch nicht völlig aufgelößt habe. Dahin gehören hauptsächlich diejenigen, welche von der Erzeugung des Mauleſels oder des Thiers hergenommen ſind, das aus der Begattung eines Eſels und einer Stute entſtehet.

Bey der Erklärung, die ich bereits über dieſe Begebenheit gewagt habe *), ſetzte ich voraus, der Keim ſey in dem Weibchen enthalten, und die männliche Saamenfeuchtigkeit faſſe nur die Elemente in ſich, die mit verſchiedenen Theilen dieſes Keims in Verhältniß ſtänden, und folglich geſchickt wären, darin die Ernährung und Entwickelung zu wirken. Ich bildete mir ein, das in den Eyerſtöcken der Stute im Kleinen abgebildete Pferd wäre durch den geringern oder ſtärkern Eindruck von dem Saamen des Eſels auf einige ſeiner Theile in den Mauleſel verwandelt. Ich vermuthete auch, es wären die Elementarpartikeln, welche die Ernährung und Entwickelung der Ohren befördern ſollten, in dem Saamen des Eſels zahlreicher und wirkſamer, als in dem Saamen des Mutterpferdes, hingegen wären die zur Ernährung und Entwickelung des Schwanzes beſtimmten Partikeln im Saamen des Pferdes häufiger und wirkſamer, als im Saamen des Eſels. Hieraus wollte ich nun den Grund herleiten, warum der Mauleſel ſo lange Ohren und einen glatten

---

Modelle und den ganzen Schwall ſeines Syſtems zu vergeſſen, welches ſein fruchtbarer Witz erfunden, aber ſeine nachdenkendere Vernunft mit der Zeit vielleicht wird fahren laſſen. Bonnet.

Man vergleiche hiermit die Palingeneſie S. 269. 270. Spallanzani phyſikaliſche und mathematiſche Abhandlungen, Leipz. 1769. 8. S. 241. Ueb.

*) III. Kap. Art. 40.

Schwanz habe. Und bey diesen beyden Merkmaalen, die mir zum Exempel dienten, bin ich stehen blieben.

Betrachtet man den Mauleſel aber genauer, so zeigt sichs, daß er im Ganzen mehr ein Esel als ein unvollkommenes Pferd sey. Sein Kopf, sein Hals, seine Hüften, sein Kreuz, seine Füße gleichen mehr dem Esel, als dem Pferde. Und von diesem würde er gar nichts haben, wenn er nicht etwas von seiner Größe, Farbe und Haaren hätte.

Nun aber kann man sichs nicht vorstellen, wie dergleichen große Veränderungen, als hier vorkommen, durch die bloße Saamenfeuchtigkeit hätten gewirkt werden können. Diese Schwierigkeit müssen wir eingestehen, und sie würde gewiß noch größer werden, wenn man sich in eine genauere Untersuchung dieser Theile einlassen, und sich damit bis ins Innerste wagen wollte.

Ohne indessen etwas gewisses über diese Frage zu entscheiden, ob die gedachten Veränderungen durch die Saamenfeuchtigkeit können hervorgebracht werden, so wollen wir die erste Hypothese umkehren, und annehmen: nicht das Weibchen, sondern das Männchen habe den Keim hergegeben. Alsdenn wird alles leichter. Da die Kennzeichen, nach welchen der Mauleſel dem Pferde ähnlicher ist, als dem Esel, nicht die Gestalt wesentlicher Theile betreffen, so setzen sie auch nur Veränderungen voraus, die nicht so bedeutend und schwer, als diejenigen sind, welche bey denen Kennzeichen müssen vorausgesetzt werden, worin der Mauleſel mehr dem Esel als dem Pferde gleicht. Größe, Farbe und Haare sind solche Dinge, die oft nur von sehr geringen Umständen abhangen. Da die Bärmutter der Stute größer und saftiger ist, als der Eselin, so hat sich auch darin die Frucht auf allen Seiten stärker, als in der natürlichen ausdehnen können. So kann auch die Beschaffenheit des Bluts oder des Nahrungssafts der Mutter die Farbe und Haare des Embryons leicht ändern.

Gleich

Gleicher Weise laßt uns von dem Bastart urtheilen, der aus der Begattung des Hahns mit der Ente entsteht, und die Schwierigkeiten, die uns so viel Mühe gemacht, werden bloß einige Veränderungen in den äußerlichen Proportionen des Körpers und in der Gestalt der Federn betreffen *).

137. Artikel.

Aufmunterung zu mehreren Versuchen mit den Bastartthieren, die Materie der Erzeugung in ein größeres Licht zu setzen.

Hierdurch werden wir also mehr als jemals gereizt, neue Versuche über die Erzeugung der Bastartthiere anzustellen. Sie sind es gewiß, die über diese Sache mehr Licht ausbreiten werden. Laßt uns, wo möglich, diese Versuche bis auf die Individua der Geschlechter, und selbst der verschiedenen Klassen ausdehnen. Das sicherste Mittel, die Resultate entscheidend zu machen, und der Natur ihr Geheimniß zu entrücken. Könnte man durch die Begattung eines Kaninchens mit einer Henne einen Bastart hervorbringen, so wäre man schon sehr weit gekommen.

138. Artikel.

Anmerkung über die Wirkungen der Begattung zwischen einzelnen Thieren sehr entfernter Gattungen.

Man hat aber Ursach zu glauben, daß es sich mit dergleichen Begattungen wie mit sonderbaren Pfropfungen verhalte, die man mit den Gattungen verschiedener Klassen

*) Hiermit vergleiche man die fürtreflichen Briefe des Herrn Abt Spallanzani und anderer Verfasser über die Mauleſel und Bastartthiere, welche in seinen physikalischen und mathematischen Abhandlungen, S. 208. das vierte Stück ausmachen. Ueb.

vorzunehmen pflegt. Ihr Pfropfreiß treibt einige Blätter, und vergeht hernach. Das ist aber die natürliche Ursach seines Todes, daß es von dem Stamme ganz andere Säfte bekommt, als es haben sollte, und solche auch nicht zu der Zeit empfängt, da es seine Natur erfordert.

Glückte es auch, daß sich der Saame eines Kaninchens und einer Henne vermischten, würde auch dadurch der von dem ersteren hergegebene Keim entwickelt, so würde doch gewiß diese Entwickelung bald, und vielleicht noch zeitiger aufhören, ehe man einmal recht wüste, daß sie angefangen. Vermuthlich sind auch die Nahrungssäfte des Kaninchens und der Henne zu sehr verschieden, als daß eine solche Erzeugung zu Stande kommen sollte. Ausserdem sind die Bärmütter dieser beyden Thiere nicht minder verschieden, als ihre Nahrungssäfte.

139. Artikel.

Daß die Zahl der Arten durch zufällige Vermischungen kann vermehret werden.

Es ist wol gewiß, daß beym Anfange der Welt die Arten so zahlreich nicht waren, als sie es jetzt sind. Es sind aber aus verschiedenen und häufigen Vermischungen, vielleicht auch wol durch das verschiedene Clima und Nahrung, neue Arten von Thieren, oder gewisse Mittelthiere entstanden. Da sich nun diese Individua abermal mit einander vermischt haben, so sind dadurch auch ihre Farben desto mehr vermischt (nuances), und aus eben dem Grunde nicht mehr so merklich geblieben. Von dieser Wahrheit geben uns der Birnbaum unter den Pflanzen, das Huhn unter den Vögeln, und unter den vierfüßigen Thieren der Hund, merkwürdige Beyspiele. Und was wäre nicht in dieser Absicht von den Verschiedenheiten unter den Menschen zu sagen, die doch ursprünglich auch von zwey Individuis hergekommen sind?

140. Artikel.

Betrachtungen über die Größe der Gegenstände, die uns die Materie der Erzeugung darbietet.

Endlich verlasse ich die Materie der Erzeugung *). Eine unendlich interessante Materie, deren Schönheit, ja ich darf sagen, deren Größe mich entschuldigen wird, wenn ich sie zu umständlich vorgetragen, und zu manchen kühnen Muthmaßungen meine Zuflucht genommen habe.

Die Natur ist gewiß in der Erhaltung einzelner Dinge sehr wunderbar; sie ist es aber vorzüglich in der Erhaltung der Arten. Alle Werkzeuge, womit sie die organisirten Körper versehen, alle Eigenschaften, womit sie dieselben begabt, alle Fähigkeiten, womit sie solche ausgerüstet hat, zielen zuletzt auf diesen großen Endzweck ab. Die verschiedenen Werkzeuge, vermittelst welcher sich die Gewächse und Thiere fortpflanzen, sind die mannigfaltigen Maschinen, welche der organischen Welt ihren glänzenden Schmuck erhalten. Und dieses prächtige Schauspiel überliefert ein Jahrhundert dem andern, und zwar so, wie es eins von dem andern empfangen. Keine Veränderung, keine Verletzung, alles bleibt sich vollkommen gleich. Trotz der Elemente, der Zeiten und des Grabes erhalten sich die Arten, und das Ziel ihrer Dauer ist uns unbekannt.

---

*) Diese Schrift von der Erzeugung war ein Theil eines größern Werks. S. die Vorrede. B.
Man vergleiche damit die Betracht. über die Natur, VII. Theil, X. XI. XII. Hauptst. Ueb.

IX. Kapitel.

Neue Entdeckungen über die Bildung des Hühnchens im Ey *).

Folgen aus solchen Entdeckungen.

Vergleichung der Harveyischen Erfahrungen über die Erzeugung der Hirschkühe (Biches) und des Hühnchens im Ey.

141. Artikel.

Entdeckungen des Herrn von Haller über das Hühnchen im Ey.

Dieses waren nun ohngefähr seit zwölf Jahren **) meine Gedanken über die Bildung der organisirten Körper. Ich habe in der damals gemachten Erklärung nichts

*) Man vergleiche über diese wichtige Sache die Palingenesie, I. Th. S. 204. die Betrachtung über die Natur, VII. Th. X Hauptst. S. 158. Das Hühnchen im Ey gebraucht 451 Stunden, ehe es den ersten Laut von sich giebt. Hätten wir auch weiter keine Beweise für das Daseyn eines allmächtigen, höchstweisen Schöpfers und seiner Vorsehung, so wäre diese wunderbare Bildung allein schon hinreichend, uns davon zu überzeugen. S. die Betrachtungen über die Werke Gottes im Reiche der Natur und der Vorsehung, auf alle Tage des Jahrs, I. Theil, S. 390. Ueb.

**) Dies schrieb ich im Anfange des Septembers 1759.

nichts geändert. Man spreche nun das Urtheil, ob sie mit den neuern Entdeckungen, deren Möglichkeit ich damals nur vermuthete, übereinstimmen.

Im Anfange des dritten Kapitels im 17 Artikel sagte ich: Man würde der Natur mit der Zeit ihr Geheimniß entrücken. Einer ihrer grösten Lieblinge, der Freyherr von Haller, hat sie seit Kurzem auf die gehörige Art befragt, und Antworten erhalten, welche unsere Kenntnisse ungemein erweitern. Aus dem Innersten eines Hühnereyes gab sie ihm ihre Orakel, die er in einer gelehrten Schrift der Nachwelt überliefert hat *). Diesen seinen Beobachtungen hat der berühmte Herr Verfasser noch vermischte Corollarien beygefüget **), die davon gleichsam die Resultate sind. Hieraus will ich nun die wichtigsten Wahrheiten nehmen, wodurch ich meinem Gegenstande das meiste Licht geben kann †).

142. Artikel.

1. Faktum an dem Hühnchen im Ey, woraus erhellet, es gehöre der Keim lediglich dem Weibchen zu. Folge, die man hieraus in Absicht der Saamenkörner ziehen kann.

Erstes Faktum. Die zarte Haut, welche inwendig im Ey den Dotter umschließt, ist nichts anders, als eine Fortsetzung derjenigen Haut, womit das dünne Gedärme des Küchleins überzogen ist ††). Sie hat auch mit dem

*) Unter dem Titel: Memoires sur la formation du coeur dans le *Poulet*, sur l'Oeil, sur la Structure du *Jaune*, & sur le Developpement, à Lausanne, chez M. Michel Bousquet in 12. 1758. Mem. I. II.

**) Memoire II. pag. 172 &c. Section XIII.

†) Man vergleiche hiermit noch die neuen Entdeckungen des Herrn Abt Spallanzani an den Froscheyern. Palingenesie, I. Theil S. 479. Ueb.

††) Ein Continuum. S. Betracht. über die Natur, VII. Theil, X. Hauptst. S. 158. Ueb.

Magen, der Speiseröhre, dem Munde, der Haut und dem Oberhäutlein (Epiderme) Gemeinschaft.

Das Oberhäutlein des Dotters ist die äußerlich ausgebreitete Haut des Gedärms; sie ist auch mit dem Gekröse (mesentére) und dem Darmfell (peritoine) verbunden.

Der Dotter hat seine Puls- und Blutadern, welche aus den Puls- und Blutadern im Gekröse des Foetus entspringen. Das im Dotter cirkulirende Blut bekömmt vom Herzen den ersten Anfang seiner Bewegung.

Der Dotter ist also ein wesentlicher Theil des Hühnchens, er ist aber schon in dem unbefruchteten Ey vorhanden. Folglich ist das Hühnchen schon im Eye vor der Befruchtung da.

Man kann auch schon aus der Aehnlichkeit, die man zwischen den Gewächsen und Thieren findet, und wovon ich künftig handeln werde *), den ungezweifelten Schluß machen, daß sichs mit dem Saamenkorn, wie mit dem Ey verhalte, und solches ebenfalls schon alle wesentlichen Theile der Pflanze ursprünglich in sich fasse.

143. Artikel.

2. Faktum. Zustand der flüssigen Theile des Embryons, wenn er sich anfängt zu entwickeln. Neuer Beweiß vom Daseyn der Lebensgeister. Wie alle Theile allmählig vester werden. Gleichförmigkeit mit den Gewächsen.

Zweytes Faktum. Die vesten Theile des Hühnchens sind anfänglich flüssig. Dies Flüssige verdickt sich allmählig, und wird eine Gallert. Selbst die Knochen werden nach und nach aus einem Flüssigen eine Gallert. Am siebenten

*) Betrachtung über die Natur, X. Theil. Vergleichung der Pflanzen mit den Thieren, S. 290. Ueb.

siebenten Tage der Brütung ist der Knorpel (cartilage) noch gallertartig *).

Am achten Tage ist das Gehirn nur ein helles Wasser, und ohne Zweifel organisirt. Unterdessen regt die Frucht schon ihre Gliedmaßen. Ein neuer und offenbarer Beweiß von der Wirklichkeit der Lebensgeister. Denn wie kann man in einem durchsichtigen Wasser elastische Zugfäden (cordes) annehmen?

Hauptsächlich geschieht es wol durch eine unmerkliche Ausdünstung der wässerichten Theile, daß die Elemente näher zusammenstoßen, um die vesten Theile zu bilden. In die breiter gewordenen Gefäße kommen nun gummichte, eyerweiße (albumineuses) und leimichte Partikeln, die sich leichter anziehen lassen. Je näher nun die Elemente zusammentreten, desto stärker wird die Anziehung. Allmählig verwandelt sich also das organisirte Flüssige in Schleim (Mucosité), und wird durch eine ganz unmerkbare Vermischung der Farben, Haut, Knorpel, Knochen, ohne mit irgend einem neuen Theile vermischt zu seyn.

Der Herr von Reaumür hat erwiesen, wenn man die Ausdünstung des Ueberflüssigen aus dem Eye, durch Verstreichen desselben **), zu hindern suche, so erhalte man

---

*) Observations de Mr. de *Haller* sur les Os, à Lausanne in 12. 1758. p. 177. 178.

**) Man überstreicht das ganze Ey entweder mit einem Firniß oder zarten Leim, daß alle Pori verschlossen werden, und nicht die geringsten Feuchtigkeiten verfliegen können. Auf solche Art kann man auch in der Oekonomie die Eyer das ganze Jahr durch vor der Fäulniß verwahren und erhalten. Denn ein Ey wird alsdenn faul, wenn die Salz- Oehl- und andere Theile die gehörige Mischung verlieren, und verdünsten. Mehrere Versuche von Erhaltung der Eyer findet man im allgemeinen Magazin der Natur u. s. w. XII. Theil, S. 55. Ueb.

man die Frucht darin, und könne dadurch nach Belieben das Leben der Insekten verlängern. Ich habe solches bereits oben im 72 Artikel bemerkt.

Eben dergleichen sehen wir auch an den Pflanzen. Ihre holzichten Theile zeigen sich anfänglich nur als eine Art von Schleim (Mucosité); endlich erreichen sie nach und nach die Vestigkeit des Holzes.

144. Artikel.

3. Faktum. Durch welche Ursachen, und in welcher Ordnung die vorher so unsichtbaren Theile des Embryons sichtbar werden.

Beobachtung über das Ey im Schaafe.

Drittes Faktum. Je näher nun die Elemente allmählig zusammenstoßen, desto mehr nimmt die Durchsichtigkeit der Theile ab. Eine von den Ursachen, wodurch die vorher ganz unsichtbaren Theile sichtbar werden.

Am Ende des zweyten Tages der Brütung kann man schon die Schläge des Herzens sehr deutlich sehen. Das Thierchen wächst auch nie geschwinder, als in den ersten Tagen. Folglich hatte das Herz schon vorher, ehe mans wahrnehmen konnte, das Blut umgetrieben. Die Durchsichtigkeit des Eingeweides hinderte das Sehen, und es war noch zu schwach, das Schaafhäutlein (Amnios) aufzuheben.

Erst am sechsten Tage wird die Lunge sichtbar; sie ist alsdenn ohngefähr den tausendsten Theil eines Zolles lang. Wäre sie nur den vierten Theil so lang und nicht durchsichtig gewesen, so hätte man sie schon sehen können.

Die Leber ist noch größer, wenn sie anfängt sichtbar zu werden. Daß man sie nicht eher sehen konnte, rührt bloß von ihrer Durchsichtigkeit her.

Es ist nur ein Grad dazwischen, daß der durchsichtige Schleim weiß wird, und dahin kann es die bloße Ausdünstung bringen. In einem lebendigen Thiere ist das

Fett

Fett durchsichtig. Wirds aber von der Luft berührt, so wird es weiß.

Das Weiße ist also die erste Farbe des Thiers, und das durchsichtige Schleimwesen scheint dessen ersten Zustand auszumachen. Eine Wahrheit, welche durch des Verfassers häufigen Versuche mit den vierfüßigen Thieren und den Vögeln bestätiget wird.

Das Eychen im Schaafe scheint in den ersten Tagen der Befruchtung nichts als ein gewisses wässerichtes Wesen (Lymphe) in sich zu haben. Noch am siebenzehnten Tage ist es gallertartig. Nachher aber zeigt sich die Frucht schon sehr deutlich in ihre Häute gewickelt, und ohngefähr drey Linien lang. Sie war also schon unter der Gestalt des Flüssigen, und hernach einer Gallert, merklich gewachsen; allein wegen ihrer Durchsichtigkeit konnte man sie nicht erkennen *).

145. Artikel.

4. Faktum. Geschmack. Entstehung der Farben; die Säfte bekommen einen Anmerkung über eine Stelle des Herrn von Haller, von der Ursach der Farben in den Gewächsen.

Viertes Faktum. Durch den Trieb des Herzens erweitern sich die Gefäße. Nun können desto gröbere und fremdere Partikeln, folglich auch solche hineinkommen, die gefärbter als die durchsichtigen Theile sind. Daher entstehen die verschiedenen Farben, die das Thier allmählig bekömmt. Dazu scheint auch die natürliche Wärme und die Wärme des Clima etwas beyzutragen. Bey dieser Gelegenheit sagt unser Verfasser: In den Gewächsen sey es allein die Wärme, die sie färbe **). Mich dünkt aber, daß

*) Mr. de *Haller*, Hist. de l'Acad. Roy. des Sciences An. 1753. pag. 134. 135. in 4to.

**) S. 181.

daß meine Versuche über das Verfärben der Pflanzen (etiolement) beweisen, daß diese Farben mehr vom Lichte, als von der Wärme entstehen *).

Die Theile nehmen eher die Farben, als einen Geschmack an. Auch ist die Galle zeitiger grün als bitter. Die Fibern des Gesichts sind empfindlicher, als des Geschmacks; deutlicher, die Partikeln, welche den Geschmack rühren, sind von denen, die auf das Gesicht wirken, verschieden, und entwickeln sich später.

146. Artikel.

5. Faktum. Daß die Theile des Embryons allmählig neue Gestalten und Lagen annehmen, wodurch sie neben ihrer Undurchsichtigkeit kenntlicher werden. Ordnung dieser Veränderungen und ihrer mechanischen Ursachen. Daß das Hühnchen ursprünglich ein Thier mit zween Leibern ist, und wie solches zu verstehen.

Fünftes Faktum. Je mehr sich der Embryo entwickelt, desto mehr neue Gestalten und Lagen bekommen seine Theile, und diese Veränderungen, nebst der Undurchsichtig-

---

*) Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes, à Gottingue & Leide 1754. 4. Art. 79. p. 209. An verschlossenen und dunklen Oertern leiden die daselbst gezogenen Pflanzen eine sehr merkliche Veränderung, die man das Verfärben (Etiolement) nennet. Man sagt in der Gärtnersprache: Eine Pflanze verfärbt sich (s'ettiole), wenn sie zwar in lange und dünne Stengel aufschießt, die aber ein blendendes Weiß haben, und sich in sehr kleine, übelgestaltete und blaßgrüne Blätter endigen. Die Versuche sind überaus angenehm, durch welche der Verfasser auszumachen gesucht, daß diese Veränderung vom Mangel des Lichts herrühre. Man hat von diesem prächtigen Werke eine deutsche Uebersetzung von Joh. Chr. Arnold, Nürnberg 1762. gr. 4. Ueb.

sichtigkeit, tragen vieles bey, einen jeglichen Theil zu erkennen.

Am ersten Tage sieht die Frucht recht wie ein Kielfrosch aus. Der Kopf ist dick, und das sehr dünne Rückgrad scheint ein kleiner Schwanz oder kurzer Anhang daran zu seyn. Aus diesem kleinen Schwanze, aus diesem fast unsichtbaren Faden, kommen endlich die Gliedmaßen und Eingeweide heraus, wovon nun wieder der Kopf ein Anhang wird.

In den ersten Tagen der Brütung sind die Gedärme des Hühnchens unsichtbar. Alsdenn aber haben sie noch einen gewaltigen Anhang, der mit dem Thiere durch einen gemeinschaftlichen Kanal verbunden ist. Dieser Anhang ist der Dotter, der also außerhalb dem Leibe des Hühnchens liegt. Zu Ende der Brütung, und hauptsächlich nach seiner Geburt, zeigt sich hier alles unter einer neuen Gestalt. Die Gedärme sind größer geworden. Der gemeinschaftliche Kanal ist vergangen, der Dotter ist weg, und außerhalb des Leibes ist nichts mehr, das ihm zugehöre.

Folglich bleibt der Dotter und das Gedärme auswendig am Hühnchen fast bis zu Ende des Brütens. In dieser ersten Zeit scheint also das Hühnchen ein zweyleibiges Thierchen zu seyn. Zu dem einen Leibe gehört der Kopf, der Rumpf und die äußerlichen Theile, und den andern machen der Dotter und die Anhänge aus. Allein zu Ende der Brütung vertrocknet die Nabelschnur; der Dotter und die Gedärme sind durch die Reizbarkeit, welche die Muskeln des Unterleibes bekommen haben, in den Körper des Küchleins zurückgetrieben, und dann hat das Thierchen nur einen einzigen Leib *).

Durch

*) Palingenesie, I. Theil S. 485. Ueb.

Durch eine ähnliche Mechanik verändert das Herz seine Stelle, und zeigt sich unter seiner wahren Gestalt. Anfänglich erscheint es nur als ein halber Zirkel, der vom Rückgrad entfernt ist, und gewissermaßen außerhalb der Brust liegt. Wenn es nun von Tage zu Tage vester geworden, so ziehet das Zellengewebe alle Theile des Herzens zusammen, und bringt sie näher wieder zum Rückgrad.

Endlich sind es auch eben solche Ursachen, welche dadurch, daß sie die Frucht allmählig zusammenwickeln, die gerade Lage derselben in eine schiefe verändern *).

147. Artikel.

6. Faktum. Daß die noch flüssigen Eingeweide schon ihre Dienste thun. Beobachtung über die Art, wie die Absonderungen geschehen.

Sechstes Faktum. Ohnerachtet im Anfange alle Organen flüssig sind, so hindert sie solches nicht, ihre wesentlichen Dienste zu thun. Sie verdauen, sie bereiten und filtriren die Feuchtigkeiten schon eben so gut, als sie es in der ganzen künftigen Lebenszeit des Hühnchens thun werden. Die noch unsichtbaren Nieren sondern schon den Urin ab.

Um von diesen Absonderungen einen Grund anzugeben **), so habe ich, außer der Abnahme der Gefäße, die sehr genau untersuchte Hypothese von der ursprünglichen Einsaugung (imbibition) der Drüsen angenommen.

Diese

---

*) Alle Stufen dieser Veränderungen, von der 6ten Stunde bis zum 21 Tage, kann man nach dem Malpighi, nicht ohne Erstaunen, in Ledermüllers Vertheidigung der Saamenthierchen, Nürnberg 4. 1758. S. 32. in Kupfer sehen. Ueb.

**) VI. Kap. Art. 85.

Diese Beobachtungen über das Küchlein aber beweisen die Unrichtigkeit derselben. Sie belehren uns, daß eben dieselben Gefäße zu verschiedenen Zeiten ganz verschiedene Feuchtigkeiten filtriren. In dem Hühnchen von neun Tagen ist die Galle flüssig, durchsichtig und gar nicht bitter. Es ist eine bloße Lymphe, und von der Galle eines großen Thiers sehr unterschieden. Eben so ist es mit der Saamenfeuchtigkeit beschaffen, die anfänglich im Kinde nichts anders, als ein wässerichtes Wesen ist.

148. Artikel.

Wichtige Folge aus diesen Faktis für den ersten Ursprung des Keims.

Dies sind also die Versuche, die wir dem Fleiß und Scharfsinn eines so fürtreflichen Beobachters zu danken haben, worauf wir nun unsere Schlüsse sicher bauen können.

Vorjetzo kommt es also nur auf die Entscheidung der Frage vom ersten Ursprunge des **Keims** an, worüber die Anatomen so lange uneins gewesen. In dem ersten Fakto haben wir schon unwidersprechliche Beweise, daß er dem Weibchen zugehöre. Aus der Erzählung desselben folgt auch, daß das Gelbe ein wesentlicher Theil des Küchleins sey. Nun existirt das Gelbe schon in unbefruchteten Eyern. Folglich existirt auch das Hühnchen bereits im Eye, ehe es befruchtet wird.

Wir haben also Grund, daraus die wichtige Folge zu ziehen, daß in den Eyerstöcken aller Weibchen bereits vorhergebildete Embryonen ursprünglich enthalten sind, welche nur die Beyhülfe gewisser Ursachen erwarten, um den Anfang ihrer Entwickelung zu machen.

149. Artikel.

Daß die Eyerstöcke lebendig gebährender Thiere wahre Eyer enthalten. Neuer Beweiß von der Blattlaus, die zu einer Zeit lebendige Junge gebiert, und zur andern Eyer legt.

Die Anatomie zeigt uns die Eyerstöcke in den lebendig gebährenden Weibchen. Man kann die Bläschen, woraus sie bestehen, als wahre Eyer ansehen. Ein grosser Anatom hatte schon längst die Wirklichkeit dieser Eyer bewiesen *), denn er hatte das Glück gehabt, in einem solchen noch am Eyerstock hängenden Bläschen die Frucht zu entdecken.

Dieses wird durch die Blattlaus in ein neues Licht gesetzt. Ich habe erwiesen **), daß dieses sonderbare Insekt im Sommer Junge gebähre, und im Herbst Eyer lege. Folglich waren die lebendig gebornen Blattläuse in Eyern eingeschlossen.

150. Artikel.

Worin die Lebendiggebährenden und Eyerlegenden einander ähnlich oder unähnlich sind. Vergleichung der Pflanze mit dem Thier.

Es kommen also die Jungen der Lebendiggebährenden schon im Mutterleibe aus; die Jungen der Eyerlegenden aber, nachdem die Eyer gelegt sind. Folglich wachsen diese letztern im Eye während der Bebrütung auf eben die Art, wie die andern im Mutterleibe.

Die

---

*) Mr. *Littre*, Mem. de l'Acad. des Sciences, An. 1701. p. 109. in 4to. Palingenesie, I. Th. S. 413.

**) Insektologie I. Theil, VIII. IX. XIX. Beobacht. Palingenesie, I. Th. S. 413.

Hieher gehören die allerneuesten Beobachtungen des Herrn von Geer über die Blattläuse. Memoires pour servir à l'histoire des Insectes, à Stockh. 4. 1773. Tom. III. Mem. 2. 3. 4. p. 19. Ueb.

Die meisten Gewächse sind **Vivipara** und **Ovipara** zugleich. Das Saamenkörnchen verhält sich wie das Ey, das Gewächsauge wie das Bläschen am Eyerstocke. Der Embryo pfropft sich in die Bärmutter ein, und das kleine im Gewächsauge (**Bouton**) verborgene Pflänzchen wächst mit dem Stamme zusammen.

151. Artikel.

Daß das Saamenkorn und das Ey, das Auge (bouton) und die Blase ursprünglich einen Embryo in sich schließen, den man wegen seiner Kleinheit und Durchsichtigkeit nicht wahrnehmen kann. Eine Stelle des Herrn von Haller, welche dies außer allen Zweifel setzt.

Es ist also in dem Saamenkorne und Eye, in der Knospe und der Blase ein Keim enthalten, den man wegen seiner Kleinheit und Durchsichtigkeit nicht gewahr wird. Ist es erwiesen, daß bey dem Küchlein das Gelbe nichts anders als eine Fortsetzung seiner Gedärme sey, so ist es auch gewiß, daß das Hühnchen im Ey schon vor der Befruchtung desselben da gewesen, (1. Faktum) und die unbefruchteten Eyer haben ja eben solchen Dotter, als die befruchteten.

Es hat daher der Herr von Haller gezeigt, daß die Hypothese völlig ungegründet sey, als wäre das Gelbe, welches die Henne hergegeben, mit dem Keim, der vom Hahn herrühre, zusammengepfropfet.

„Dieses Gelbe, sagt er *), hat Gefäße, Puls- und „Blutadern. Ohne Pulsadern wäre darin keine Feuchtig„keit entstanden, und ohne Blutadern wäre solche nicht in „den Kreislauf gekommen, wie man sich auch keine Puls„adern ohne Blutadern denken kann. Es entstehen aber „diese Puls- und Blutadern in dem Gelben lediglich aus

*) Obs. sur le *Poulet* &c. p. 188. &c. Mem. II.

„den Puls- und Blutadern des Gekröses der Frucht. Folg„lich ist auch die Frucht schon die Ursach von der Bewegung „des Bluts im Gelben. Der Reforbitionstermin des „Gelben ist ebenfalls schon in dem Foetus. Folglich ist „das Gelbe ein Theil der Frucht, und kann ohne dieselbe „nicht existiren."

Diese Antwort kann auch die Meynung widerlegen, nach welcher man gern behaupten möchte, als wüchse der von dem Männchen hergegebene Keim mit den Theilen des Bläschens zusammen, die zu seiner Nahrung und Wachsthum bestimmt wären. Ohne Zweifel ist das Bläschen mit einem Werkzeuge versehen, welches dem Eybläschen ähnlich ist, und sich auf gleichen Endzweck beziehet.

152. Artikel.

Die Meynung ist falsch, daß der Keim ursprünglich in der männlichen Saamenfeuchtigkeit befindlich sey.

Es sind also die Saamenfeuchtigkeiten keinesweges die Hülfsmittel, wodurch der Keim in das Saamenkorn oder in das Ey, als in ein Behältniß, das ihn aufnehmen soll, gebracht werde. Heutiges Tages muß man eine Meynung fahren lassen, die weiter nichts als berühmte Namen für sich hat. Die Entdeckung der Präexistenz des Hühnchens im Ey vor seiner Befruchtung, leitet uns wieder zu der Muthmaßung, die ich im dritten Kapitel von der Absicht dieser Feuchtigkeiten angeführet habe *).

153. Arti-

*) Man vergleiche den 39, 40, 41, 42 und 43 Artikel. Am Ende dieses Werks werde ich meine Hypothese noch deutlicher erklären, und sie durch eine nähere Anwendung auf neue Fälle wahrscheinlicher zu machen suchen.

153. Artikel.

Wie viel Licht die Hallersche Entdeckung über das Geheimniß der Erzeugung ausbreite. Beweiß der Scharfsinnigkeit ihres Erfinders. Kunst zu sehen.

Diese Entdeckung ist einer von den großen Schritten, welchen die Physik der organisirten Körper in unsern Tagen gethan hat. Man erwartete die Entscheidung der Frage von häufigern Versuchen, die man mit den Bastartthieren anstellen würde, und man hätte wol nicht gedacht, daß dazu die bloße Beobachtung eines Hühnereyes hinlänglich wäre. Jedermann wuste, daß die unbefruchteten Eyer ein Gelbes haben. Niemand aber, vor dem Herrn von Haller, hatte die Beziehungen einer so bekannten Sache auf die große Frage vom Ursprunge des Keims wahrgenommen. So schwung sich Neuton durch die Betrachtung einer Seifenblase zur Theorie des Lichts. Die Kunst zu sehen ist die Kunst, die Verhältnisse wahrzunehmen, und vor den Augen des Genies ist alles in Verbindung *).

154. Artikel.

Kurze Wiederholung der Erfahrungen über das Hühnchen im Ey und darüber gemachten Anmerkungen. Daß der flüssige Zustand nur ein Schein sey.

Anfänglich scheint der Keim flüssig, und ist durchsichtig.

*) Der Verfasser verstehet durch diese Kunst: die Kunst der Aufmerksamkeit und der Beobachtung. Die erste ist die Mutter des Witzes, und diese die Geschicklichkeit, die durch jene entdeckten Verhältnisse, Beziehungen und Aehnlichkeiten der Dinge richtig anzuwenden. Es fehlet uns ein Buch, sagt er daher in der Vorrede zur Betrachtung über die Natur S. XC. das nützlichste, welches jemals der menschliche Verstand hervorbringen kann: die Geschichte der Aufmerksamkeit. S. Analytischer Versuch über die Seelenkräfte, Kap. 16. §. 279. Ueb.

Allmählig verliert sich das Durchsichtige, er wird gallertartig; endlich zeigen sich seine vesten Theile (I. II. III. Faktum).

Man betrügt sich, wenn man den Keim ursprünglich für ein wahres Fluidum hält. Die Fluida sind nicht organisirt, der Keim aber ist es, und ist es vom Anfange gewesen. So bald er sich unter dem betrüglichen Schein eines Fluidi zeigt, hat er schon Gefäße, die ihre wesentlichen Dienste thun (VI. Faktum). Folglich sind sie schon vest; nur weil sie äußerst fein sind, scheinen sie dem Flüssigen nahe zu kommen.

Da die Stoßkraft der flüssigen Theile die Gefäße immer mehr erweitert, so kommen auch desto mehr fremde Partikeln dazu. Das Durchsichtige verändert sich; es folgt das Weiße, und hierauf die Farben (IV. Faktum).

So lange die Eingeweide unbeweglich und durchsichtig bleiben, sind sie unsichtbar, ohnerachtet sie schon mehr als zu groß wären, um gesehen zu werden (III. Versuch).

Die Gestalt und Lage, nebst der Ruhe und Durchsichtigkeit, können einen eingenommenen und unachtsamen Beobachter leicht betrügen. Kaum kann man das Hühnchen als einen kleinen, weißlichen und unbeweglichen Faden erkennen, der in gerader Linie liegt, und am Ende etwas aufgetrieben ist. Beynahe verkennt man das Herz, da es wie ein halber Zirkel aussiehet, und dem Anschein nach außerhalb der Brust liegt (V. Faktum).

155. Artikel.

Gedanken über den Systemgeist. Wie der Herr von Haller von der Epigenesis auf die Evolution zurückgekommen.

Ich habe die Fakta dieser Sache so eben wiederholt. Unser berühmter Verfasser leitet daraus eine allgemeine Folge zum Vortheil der Evolution oder der Entwickelung her.

her. Was er davon sagt *), kommt genau mit meinen Gedanken im VIII. Kapitel im 125 Artikel überein, wohin ich meine Leser verweise. Sie werden urtheilen, daß ich mich durch die Hallerschen Beobachtungen und die daraus hergeleitete sinnreiche Folge eben nicht habe dürfen in Verlegenheit setzen lassen.

Der Systemgeist erzeuget zuweilen Theorien, die er hernach durch Erfahrungen zu bestätigen sucht. Unser Jahrhundert giebt uns berühmte Beyspiele, welche genugsam beweisen, daß dieser Geist eben nicht recht glücklich ist, sich der Natur dergestalt zu bemächtigen, daß man nicht noch gegen die Erfahrungen, durch die er sie befragt haben will, sehr mißtrauisch seyn müste. Wüste man auch nicht, wie weit es der Herr von Haller in der Beobachtungskunst gebracht, so darf man doch nicht befürchten, als sey ihm dergleichen fälschlich aufgebürdet worden, wenn man weiß: er sey vor seinen Beobachtungen über die Eyer von der Entwickelung ganz abgeneigt gewesen. Ich habe, schrieb er mir einst, gar kein System von der Erzeugung; da mir aber das Vorurtheil gegen die Entwickelung benommen ist, so sehe ich je mehr und mehr, daß sich eine einfache und klebrichte Materie zusammenfüget, und allmählig bildet.

Es hat also allein die Erfahrung, und keinesweges die Neigung gegen ein Lieblingssystem, diesen unseren gelehrten Naturforscher bewogen, endlich eine Idee anzunehmen, die mir abzulegen unmöglich gewesen. Denn ich habe mir beständig vorgestellt, daß eine zähe Materie (glu), die sich anfinge zu organisiren, schon organisirt wäre. Ich habe es auch nie begreifen können, daß sich die Theile einer Pflanze oder eines Thiers allmählig bilden sollten.

*) Observation sur le *Poulet* &c. pag. 178. 186. Mem. II.

Je mehr ich über eine solche Entstehungsart nachdachte, desto mehr sahe ich es ein, wie unzulänglich dazu die mechanischen Mittel waren, die doch verschiedene Schriftsteller mit so großem Beyfall empfohlen haben. Ich bestand darauf gegen den Herrn von Haller, als ich folgende Antwort erhielt: Ich bin wegen der organischen klebrichten Materie (glu) vollkommen ihrer Meynung. Im Wasser aufgelöstes Salz behält unsichtbare Cuben. Es würde also ein Sprung seyn, wenn das Thierchen, das am 18 Tage, vermittelst des Weingeists, sichtbar wird, und schon ganz gebildet, den Tag zuvor noch flüssig gewesen wäre. Es existirte ohne Zweifel beynahe eben so, nur seine Durchsichtigkeit entzog es unserm Gesicht.

Nachgehends haben ihn seine eigenen Beobachtungen über den Wachsthum des Küchleins völlig von der Wahrscheinlichkeit der **Entwickelung** überzeugt. Wir wollen ihn selbst davon in seinen **vermischten Corollarien** hören *).

„Ich habe es in meinen Schriften genugsam merken „lassen, daß ich der **Epigenesis** zugethan sey, und solche „als die der Erfahrung gemäßeste Meynung betrachte. „Allein diese Materien sind so schwer, und meiner Erfahrungen über das Ey so viel, daß ich anfange, der gegenseitigen Meynung, die mir immer wahrscheinlicher wird, „mit mehrerem Beyfall beyzupflichten. Denn das Hühnchen im Ey hat mir solche Beweise für die **Entwickelung** „gegeben, daß ich glaube, sie dem Urtheil der Leser sicher „vorlegen zu dürfen."

Noch deutlicher erkläret sich unser **Verfasser** im folgenden Abschnitt, der seine Schlußfolge enthält **).

„Ich

---

*) Memoires sur le *Poulet* &c. p. 172.

**) Pag. 186.

„Ich glaube genugsame Gründe angeführt zu haben, „warum ich nunmehro die Entwickelung annehme. Es „kommt mir höchst wahrscheinlich vor, daß die wesentli„chen Theile der Frucht schon längst, aber nicht als solche, „wie sie bey großen Thieren erscheinen, gebildet sind. „Vielmehr sind sie auf diese Art eingerichtet. Gewisse und „vorher dazu bereitete Ursachen beschleunigen den Wachs„thum in einigen dieser Theile, in andern hindern sie sol„chen. Indem sie nun die Lagen verändern, indem sie die „sonst durchsichtigen Werkzeuge sichtbar machen, und den „Fluidis und der schleimichten Materie eine Vestigkeit geben, „so bilden sie zuletzt ein Thier, welches aber von dem Em„bryo sehr verschieden ist, ein Thier, worin indessen kein „einziger Theil ist, der nicht wesentlich schon im Embryo „gewesen wäre. So erkläre ich mir die Entwickelung.“

156. Artikel.

Allgemeine Resultate aus den Hallerschen Beobachtungen über das Hühnchen im Ey.

Alle Beobachtungen des Herrn von Haller vereinigen sich also darin, daß sie beweisen:

1) daß der Keim vor der Befruchtung präexistire;
2) daß alle seine wesentlichen Theile zugleich mit existiren;
3) daß einige solcher Theile eher als andere entwickelt werden;
4) daß ihre Vestigkeit, ihre verhältnißmäßigen Proportionen, ihre Gestalt und Lage, nach und nach sehr große Veränderungen leiden *).

*) Hier bitte ich nun meine Leser nochmals, das dritte Kapitel im dritten Abschnitt der Wolfischen Theorie von der Generation von S. 97 bis 135. nachzulesen. Er hat es betitelt: Widerlegung der Einwürfe des Herrn Bonnet. Da ich mich durchaus in keine pole-

157. Artikel.

Vergleichung dieser Beobachtungen mit den Harveyischen, über die Erzeugung der Hirschkühe (Biches), die der Verfasser der Venus physique erzählt.

Die Anhänger der mechanischen oder allmähligen Bildung der Frucht, berufen sich zu ihrem Vortheil auf die schönen Harveyischen Erfahrungen über die Erzeugung der Hirschkühe, und setzen solche dem System der Entwickelung sehr zuversichtlich entgegen.

Niemand hat sie künstlicher angebracht, als der Verfasser der Venus physique *), eine sinnreiche Schrift, allein wegen ihrer unphilosophischen Methode geschickter, sinnliche Empfindungen, als Begriffe hervorzubringen. Ich liefere hier daraus einen kurzen Auszug der Har-

---

mische Streitigkeiten über solche Sachen einlassen werde, so wird das Urtheil meiner Leser von selbst im Stande seyn zu prüfen: ob nicht unser Verfasser die Hallerschen Fakta auf das genaueste angeführt und zergliedert; ob sich nicht der Herr von Haller offenbar für die Entwickelung erkläret habe, und ob unser Bonnet das Urtheil S. 101. verdiene: das Unterscheiden ist eben Herrn Bonnets Sache nicht. Ueb.

*) Die Aufschrift einer Dissertation sur l'origine des hommes, & des animaux, 1746. 8. Sie hat den Herrn von Maupertuis zum Verfasser, den Herr Bonnet damals vielleicht aus besondern Ursachen nicht nennen wollen. Nachgehends ist sie in den zweyten Band seiner sämmtlichen Werke aufgenommen. Sie stehet in den Oeuvres de Mr. de *Maupertuis*, à Lyon chez les freres Bruyset, 1756. 4 Voll. 8. im gedachten zweyten Bande S. 1. ff. Der große Formey fällt davon das Urtheil, daß diese Schrift von der Erzeugung eher als alle Schriften der neuern Philosophen, insonderheit eines Büffons, von dieser Materie da gewesen sey, und gleichsam die Bahn gebrochen habe. S. Nouvelle Biblioth. german. Tom. 18. p. 144. Ueb.

Harveyischen Entdeckungen, und will sie mit den vorher erzählten Hallerschen vergleichen. Man denke aber nicht, daß der Verfasser der Venus physique die Erfahrungen des englischen Naturforschers geschwächt habe; es war ihm zu viel daran gelegen, darin unmittelbare Beweise der Epigenesis zu finden.

„Dünne Faden, von einer Muttertrompete zur an„dern gezogen, formirten eine Art von Netz, wie ein Spin„newebe, und indem sie zwischen die Runzeln der innern „Bärmutterhaut gingen, so schlugen sie sich um die Ka„runkeln herum, so wie etwa die pia mater um das Ge„hirn herumgeht, und solches einschließt *).

„Aus diesem Netze wurde gleich hernach ein Sack, „der auswendig mit einer stinkenden Materie überzogen „war; inwendig war er glatt, wie polirt, und hatte ei„nen eyweißen Saft in sich, worin eine andere runde Haut „schwamm, die mit einem noch hellern Krystallsafte ange„füllt war. In diesem Safte war es nun, wo man das „neue Wunder entdeckte. Dies war kein ganz organisirtes „Thier, wie man nach den vorhergehenden Systemen hätte „erwarten sollen. Es war der Anfang eines Thiers, ein „lebendes Pünktchen (Punctum saliens), ehe irgend „einer von den andern Theilen gebildet war. Man sahe „es in dem Krystallsafte springen und schlagen, indem es „seine Nahrung von einer Blutader bekam, die sich in dem „Safte, worin das Pünktchen schwamm, verlohr. Es „schlug noch, da es Harvey gegen die Sonne hielt, und „und dem König zeigte.

„Bald darauf fingen die Theile des Körpers an, sich „damit zu vereinigen, solches geschahe aber in verschiedener „Ordnung, und zu verschiedener Zeit. Anfänglich ist es

„nur

*) Venus physique, Chap. VII, Edition de 1745. en 2. Parties.

„nur eine schleimichte Feuchtigkeit, die sich in zwey kleine „Klümpchen theilet, aus deren einem der Kopf, und der „Rumpf aus dem andern wird. Gegen das Ende des „Novembers ist die Frucht zu Stande, und wenn dieses „bewundernswürdige Werk erst einmal angefangen, so „wird es auch sehr geschwind fertig. Acht Tage nach der „ersten Erscheinung des lebenden Pünktchens ist das Thier „schon so weit gekommen, daß man sein Geschlecht unter„scheiden kann. Aber ich wiederhole es: dieses Werk ent„stehet nur stückweise. Die innerlichen Theile kommen eher „zu Stande, als die äußerlichen. Die Eingeweide und „Gedärme werden zeitiger gebildet, als die Brust und der „Unterleib, wovon sie bedeckt werden. Und diese letztern „Theile, die dazu bestimmt sind, die andern zu verwah„ren, scheinen nur wie ein Dach zum Hause hinzuzu„kommen."

Der Verfasser beschließt die Erzählung seiner Erfahrungen mit einigen Betrachtungen, die er als Resultate daraus vorstellet, und die er denen verschiedenen Systemen, die er umstoßen will, ganz ungezwungen entgegen zu setzen weiß.

„Dies waren also, sagt er *), die Harveyischen „Beobachtungen. Sie scheinen mit dem System der Eyer „und der Saamenthierchen so wenig übereinzustimmen, „daß, hätte ich sie vor diesen Systemen angeführt, ich be„fürchten muste, man hätte sich gegen dieselben zu sehr ein„nehmen und abhalten lassen, sie aufmerksam genug zu „prüfen.

„Anstatt also das Thier durch eine innerlich aufge„nommene neue Materie (Intus-susception) wachsen zu „sehen, wie geschehen müste, wenn es im Eye des Weib„chens gebildet würde, oder wenn es das in dem männli-

*) Chap. VII. zu Ende desselben.

„chen Saamen schwimmende Würmchen wäre, so erblickt „man hier ein Thier, das aus einer Aneinandersetzung „(Juxtaposition) neuer Theile entstehet.

„Anfänglich sahe Harvey, wie sich der Sack, der „es einschließt, bildete; und anstatt daß dieser Sack hätte „die Haut eines entwickelten Eyes seyn sollen, so formirte „er sich vor seinen Augen wie ein Gewebe, das er fort„wachsen sahe. Anfänglich sinds nur Fäden, die von ei„nem Ende der Bärmutter bis zum andern gehen. Dieser „Fäden werden mehr, sie treten enger zusammen, und for„miren endlich eine wahre Haut. Gewiß, die Entstehung „dieses Sacks ist ein Wunder, wobey man andere gewohnt „werden muß.

„Indessen redet Harvey nicht von der Bildung des „inwendigen Sacks, davon er ohne Zweifel kein Zeuge ge„wesen; er hat aber doch die Bildung des darin schwim„menden Thiers gesehen. Anfangs ist es nur ein Punkt, „der aber Leben hat, und um welchen sich die andern Thei„le ordentlich herumlegen, und sehr geschwind ein Thier „formiren *)."

Nachdem nun der Verfasser der **Venus physique** das System von den Eyern und Saamenthierchen bestritten, so wendet er sich zur Erklärung seines eigenen Lehrgebäudes, und schließt **): **Es sey das einzige, das mit den Harveyischen Beobachtungen bestehen könne.**

Allein dieser Schluß war unsrem Verfasser nicht so günstig, als er vermuthet hatte. Jetzt würde ers vielleicht einsehen, wenn ihn nicht der Tod der gelehrten Welt als eine große Zierde entrissen hätte. So wenig nun die Harveyischen Erfahrungen das seltsame System der Venus physi-

*) Guilielm. *Harvey* de Cervarum & Damarum coïtu. Exerc. LXVI.

**) Am Ende des 17 Kapitels.

physique begünstigen, so leicht ist es doch zu begreifen, daß sie mit den Hallerschen Beobachtungen über die Bildung des Hühnchens im Ey eine große Aehnlichkeit haben. Harvey hatte viel, aber noch durch einen Nebel gesehen. Diese neuen Entdeckungen helfen uns den Nebel zerstreuen, und das Wahre der Erfahrungen dieses großen Mannes ans Licht ziehen.

158. Artikel.

Beobachtungen des Verfassers über das lebende Pünktchen. Fortgesetzte Vergleichung.

Dieses lebende Pünktchen (punctum saliens), davon der Verfasser der Venus physique als von einem großen Wunder redet, und als den ersten Ursprung eines Thiers, das sich durch eine Aneinandersetzung (Juxtaposition) bilde, vorgespiegelt hat; dieses Pünktchen, sage ich, hat der Herr von Haller häufig in seinem Hühnchen gesehen. Ich selbst habe es vor vielen Jahren unzähligemal gesehen. Mit Vergnügen habe ich mich oft dabey verweilt, seine stets so geschwinden, regelmäßigen und fortdaurenden Bewegungen zu betrachten. Im Keim der Wachtel habe ichs eben so deutlich, als im Keim des Küchleins wahrgenommen. Durch die vom Herrn von Reaumür erfundenen Ofen *) werden wir in den Stand ge-

*) Art de faire éclorre & d'elever en toute saison des oiseaux domestiques de toutes éspeces &c. Paris 1751. Vol. 2. Davon 1767 und 1768 zu Augsburg bey Letts Wittwe eine deutsche Uebersetzung in zwey Octavbänden mit 16 Kupferplatten herausgekommen. S. allgemeine deutsche Bibliothek, XII. B. S. 316.

Man vergleiche hierbey Joh. Graves Bericht, wie die Küchlein in der Stadt Cairo durch Oefen ausgebrütet werden. S. der Königl. Schwedischen Akademie der

gesetzt, zu allen Zeiten ein für die Neubegierde eines Naturforschers so interessantes Schauspiel zu genießen, wobey er nach seinem Gefallen die Entwickelung des Keims in allerley Arten von Vögeln beobachten kann.

Es wird auch selbst keine gar zu große Fertigkeit in der Beobachtungskunst erfordert, dieses lebende Pünktchen zu entdecken. Es gehören dazu gute Augen und ziemlich helles Wetter. Aristoteles hat es zuerst wahrgenommen. Harvey selbst, und andere nach ihm, hatten es auch schon bemerkt *).

Das lebende Pünktchen, sagt der Verfasser der Venus physique, zieht seine Nahrung aus einer Blutader, die sich in der Feuchtigkeit, worin es schwimmt, verliert. Hier kann man fast die Verhältnisse nicht verkennen, vermittelst welcher diese Blutader mit den Gefäßen verbunden ist, wodurch der Keim des Hühnchens seine Nahrung bekommt.

Die körperlichen Theile, fähret unser Verfasser fort, vereinigen sich sogleich mit dem lebenden Pünktchen, solches geschieht aber nicht in einerley Ordnung, auch nicht zu einerley Zeit. Anfänglich war es nur eine schleimichte Feuchtigkeit, die aus zwey kleinen Klümpchen bestand, aus deren einem der Kopf, und aus dem andern der Rumpf wurde.

Eben so zeigt sich das Küchlein auch im Anfange. Es ist schleimartig, und bestehet aus zwey Klümpchen, aus deren einem der Kopf, aus dem andern aber der Rumpf entsteht, (V. Faktum). Doch nähern sich diese Theile nicht,

---

der Wissenschaften Abhandlungen, I. Band, Hamb. 1749. S. 38. Hasselquists Reise nach Palästina, Rostock 1762. S. 246. Ueb.

*) Memoires de Mr. de *Haller* sur le *Poulet*: Exposé des Faits pag. 4. & suiv.

nicht, um sich mit dem lebenden Pünktchen zu vereinigen. Man kann es leicht wahrnehmen, daß sie mit selbigem von Anfange an zugleich schon da gewesen sind.

Dies ganze bewundernswürdige Werk, heist es weiter, wenns einmal angefangen ist, kommt sehr geschwind zu Stande. Acht Tage nach der ersten Erscheinung des lebenden Pünktchens ist es mit dem Thiere schon sehr weit gekommen. Allein ich wiederhole es: Es entsteht dies Werk nur stückweise. Die inwendigen Theile bilden sich eher als die äußerlichen. Die Eingeweide und Gedärme bilden sich zeitiger, als Brust und Unterleib, wovon sie bedeckt werden u. s. w.

Das Hühnchen im Ey wächst nie geschwinder als in den ersten Tagen. Seine Eingeweide scheinen sich ebenfalls allmählig, und noch vor den Theilen zu bilden, die sie bedecken sollen. Das Herz zeigt sich zuerst als ein lebendes Pünktchen, und ist am Ende des andern Tages schon sehr sichtbar (III. Faktum). Man sieht ferner, wie sich die Eingeweide allmählig um dieses Pünktchen herum bilden. Die Leber kommt am geschwindesten zu Stande. Man siehet sie schon den vierten Tag. Der Magen, die Lunge, die Nieren, zeigen sich hernach am fünften und sechsten Tage. Den siebenten Tag erscheinen endlich die Gedärme. Den achten kommt die Gallenblase zum Vorschein *). Die Bedeckungen aber scheinen noch nicht da zu seyn.

Hätte der Verfasser der Venus physique, der beständig für die Epigenesis eingenommen ist, diese Erscheinungen erklären sollen; er würde uns davon eben eine solche Abschilderung, als von den Harveyischen Erfahrungen, gemacht haben. Indessen ist es unläugbar, daß dies bloße Anscheine

*) Memoires sur le *Poulet*. Sect. VIII. IX. X. *Corollaires mêlés*. p. 176. 177.

Anscheine sind, und daß alle Theilchen des Küchleins zugleich da sind. So bald ein Eingeweide sichtbar wird, sieht man es ganz. Es bildet sich so wenig durch eine Anhäufung der Partikeln, als daß es durch eine Aneinandersetzung (Juxtaposition) derselben wachsen sollte. Die Lunge wird erst sichtbar, wenn sie den tausendesten Theil eines Zolls lang ist, und sie würde gewiß schon zu sehen seyn, wäre sie nur den vierten Theil so lang (III. Faktum). Wäre sie auch denn noch nicht zu sehen, so läge es bloß an ihrer Durchsichtigkeit, denn sie kann nicht auf einmal den tausendesten Theil eines Zolls lang werden. Den sechsten Tag sind die Nieren erst zu sehen, indessen ließen sie schon den Urin in das sogenannte Urinhäutlein (Allantois) gehen, das vom Ende des dritten Tages an merkbar wird *). Die feinen und vollkommen durchsichtigen Häute werden allmählig dicker, und formiren endlich die Bedeckungen (Teguments) **), die, mit dem Verfasser der Venus physique zu reden, nur wie ein Dach zum Hause hinzuzukommen scheinen.

Ich will jetzt die Vergleichung zwischen den Harveyischen und Hallerschen Beobachtungen nicht weiter treiben. Die gesammleten Aehnlichkeiten fallen ins Auge, und sind zu meinem Zweck hinreichend ***).

X. Ka-

---

*) Memoires sur le *Poulet*, Sect. X. Corollaires melés, pag. 192.

**) Corollaires melés, pag. 175.

***) Bey dieser Gelegenheit muß ich noch einer überaus seltsamen Hypothese von der Erzeugung gedenken, die ich auch mehr der Neuigkeit als der Zuverlässigkeit halber anführe. Sie stehet in den Observations sur l'histoire naturelle, sur la Physique & sur la Peinture, Tom. I. Part. I. p. 13. die Uebersetzung aber im allgemeinen Magazin der Natur, Kunst und Wissenschaften, Leipz. 1753. 8. I. Theil, S. 234. ff.

X. Kapitel.

Betrachtungen über die Verwandelungen, über die Auswickelung und über den Wachsthum.

159. Artikel.

Einförmigkeit in der Art, wie sich die vierfüßigen Thiere und die Vögel auswickeln. Veränderungen des Küchleins, mit den Verwandlungen der Insekten verglichen.

Die vierfüßigen Thiere sowol als die Vögel kommen also zum Stande ihrer Vollkommenheit durch eine Auswickelung (Evolution), deren Stufen nicht immer gleich

---

Der Verfasser, der die Venus physique fleißig gelesen, behauptet, Daß die Frucht unter einer flüssigen Gestalt in den Saamenbläschen des männlichen Thiers, durch den Zusammenfluß des in den Hoden geläuterten Bluts und der Geister, welche in eben diese Bläschen kommen, gebildet werde. In der weiblichen Bärmutter wird sie nur aufgenommen, genährt und mehr entwickelt. Ursprünglich aber kommt sie von dem männlichen Theile her. Seine Beweise gründen sich auf folgende Sätze:

1) Treffe man in allen männlichen Thieren zweyerley Saamen an: einen, der klar und durchsichtig, und nicht die zeugende Feuchtigkeit ist; und einen andern, mehr zubereiteten und klebrichten, darin man auch die Frucht leicht wahrnehmen könne, wenn man darauf Acht habe. Bey einem Auswurfe des menschlichen

gleich merklich sind. Die Werkzeuge, die in Absicht auf uns nicht existirten, waren doch schon in Absicht des Embryons vorhanden, und thaten ihre wesentlichen Dienste.

chen Saamenstoffes entdecke man nicht mehr als eine Frucht, und zuweilen zwo. Allein bey den vierfüßigen Thieren, welche sich stärker vermehren, entdecke man verschiedene, die in einer hellen und klebrichten Feuchtigkeit schwimmen.

2) Die Bildung der Mißgeburten erklärt er sich hieraus sehr leicht: sie mögen einige Theile zu viel oder zu wenig haben. Sie ist in den Saamenbläschen des männlichen Thiers geschehen, weil entweder zwo Früchte, die sich unter einander gewirret, zusammengewachsen sind, (welches wegen der damals noch so zarten und weichen Substanz der Früchte sehr leicht geschehen können) *) oder eine Frucht zu eben der Zeit verstümmelt worden ist: eine Sache, die aus eben dem Grunde leicht geschehen kann. Eben so wenig hindert etwas, daß die Mutter, welche die Frucht in einem so weichlichen Zustande, bey welchem so leicht von außem Eindrücke gemacht werden können, empfängt, derselben nicht ebenfalls durch die unordentliche Bewegung des Bluts oder der Lebensgeister, von was für Ursach auch dieselbe entspringen mag, ein Mahl, einen Flecken oder sonst einen Mangel eindrücken könne.

3) Die Aehnlichkeit der Kinder mit Vater und Mutter wird nach dieser Hypothese, wie auch

4) die Erzeugung der Maulthiere erklärt. Diese, sagt der V., haben das wesentlichste und vornehmste in ihrer Gestalt, den Kopf, die Ohren, das Kreuz, den Schwanz, von dem Vater, dem Esel; hingegen von der Mutter oder der Stute nichts als die Größe und das Haar. Eigentlich sind es große Esel mit Pferdehaaren. Daß die Maulthiere zur Zeugung untüchtig sind, soll von der ungewohnten Nahrung herkömmen, die

*) Wie häufig müsten aber alsdenn die Mißgeburten in der Welt seyn? Ueb.

Man irret also offenbar, wenn man den Zeitpunkt ihrer Erscheinung, oder da sie sichtbar werden, für den Anfang ihrer Existenz hält.

Man

---

die ein Thier, das ursprünglich ein Esel werden sollte, in der Mutter der Stute gefunden hat *).

5) Nun kommen Erfahrungsbeweise durch Beobachtungen der männlichen Saamenfeuchtigkeiten, die ein neuerer Naturforscher, der aber nicht genennet wird, angestellet hat, und für dessen Behutsamkeit und Aufrichtigkeit der Verfasser Bürge ist.

Im männlichen in frischem Wasser aufgefangenen Saamen sahe man deutlich, mit bloßen Augen, eine weiße Frucht, von undurchsichtiger und flüssiger Materie, deren Kopf um ein Drittheil dicker, als der übrige Körper war, und an den vier Enden des Rumpfs hingen vier Fäden, welche die Arme und Schenkel ausmachten.

Bey keinem einzigen vierfüßigen Thiere hat er die Frucht besser wahrgenommen, als bey einem Esel, der seinen Saamen in ein Gefäß voll Wasser fallen lassen. Er sahe darin das kleine Eselchen **) aus einer gelblichten, dichten und flüssigen Materie gebildet. Er konnte an demselben leicht einen sehr großen Kopf, den Rumpf, die vier Beine und den Schwanz erkennen. Alles dieses schwamm in einer durchsichtigen und grünlichen Flüssigkeit.

6) Aus dergleichen Versuchen folgert nun der Verfasser, daß bey allen Thieren der Vater ganz allein die völlig gebildete Frucht hergebe.

7) Sogar Beweise aus der Geschichte und der Bibel! Man hat zu allen Zeiten und auf der ganzen Welt die Väter als die wahren Vorschöpfer ihrer Kinder betrachtet, und ihnen allezeit die Zeugung völlig zugeschrieben. In der Bibel heißt es allezeit: der

hat

*) Ist denn die Nahrung dieser beyden Thiere so sehr verschieden? Ueb.

**) Possierlich genug! Ueb.

Man kann die Veränderungen, denen das Küchlein unterworfen ist, füglich mit den Verwandlungen der Insekten vergleichen. Unter der ersten Gestalt scheint das Hühnchen im Ey von dem vollkommenen Huhn nicht weniger verschieden zu seyn, als die Raupe von dem Zwiefalter. Beyde aber gelangen durch eine Auswickelung (Evolution) zum Stande der Vollkommenheit, deren Stufen Malpighi *), Swammerdamm **) und Reaumür ***) beschrieben haben.

160. Artikel.

Betrügliche Anscheine bey den Verwandlungen der Insekten. Betrachtungen darüber. Daß und wie der Schmetterling schon in der Raupe existire.

Die Raupe braucht nur einige Augenblicke, um sich in eine Puppe zu verwandeln, und man weiß, daß die Puppe nichts als der eingewickelte Schmetterling selbst sey. Plötzlich geht also das Insekt aus dem Raupenstande zum Schmetterling über. Ehe man anfing zu zweifeln, die Alten hätten wol nicht alle Naturgeheimnisse allein gehabt, betrachtete man die plötzliche Verwandlung der Raupe in

---

hat den andern gezeuget. Die Kinder waren in lumbis parentum u. s. w. aber nirgends finden wir, daß die Weiber gezeuget haben. —

Ich wundere mich recht sehr, daß sich unser Bonnet so viel Mühe gegeben, das Geheimniß der Erzeugung zu erforschen, da es so leicht ist, dasselbe aus einigen Hebraismen der Bibel herzuleiten? Ueb.

*) Diss. epist. de *Bombyce*.

**) Hist. Insect. Gen. Bib. Nat. cf. *Lyonet* Theol. des Insectes &c. de *Lesser* à la Haye 1742. 8. Tom. I. p. 34. sv.

***) Memoires pour servir à l'histoire des Insectes, Tom. I. Part. II. Mem. 8 & 14. pag. 12. sq.

den Schmetterling als eine wahre Verwandelung, dabey man sich wenig Mühe gab, das Wie zu erklären. Leute, welche die zweydeutigen Erzeugungen (aequivocas) ohne Bedenken annehmen, konnten die nicht auch die Verwandelungen glauben?

Endlich aber kam die Zeit, da die Naturforscher merkten, daß sie Augen zum Sehen und Finger zum Zergliedern hätten. Man fieng das Beobachten und das Zergliedern an, und die Verwandelungen verschwanden. Man ging so weit, daß man den Schmetterling in der Raupe selbst suchte, und man war so glücklich, ihn darin zu entdecken. Sein Rüssel, seine Fühlhörner und Flügel waren darin so künstlich zusammen gerollt, gewunden, gestaltet, daß sie unter den beyden ersten Ringen der Raupe einen sehr kleinen Raum einnahmen. In ihren sechs ersten Füßen steckten die Füße des Zwiefalters. Noch mehr! man hat es gar so weit gebracht, daß man die Schmetterlingseyer in der Raupe lange vor der Verwandelung entdeckt hat *).

*) Memoires peur servir à l'hist. des Insectes. Tom. I. Part. II. Mem. 8. p. m. 25. Die Stelle verdient bewundert zu werden. In der That ist Reaumür weiter als Malpighi und Swammerdamm gegangen.

„Ich suchte, sagt er, die Schmetterlingseyer in „der Raupe selbst, und fand sie auch in den Eichen„raupen, die ich die öhrichten genannt habe, (à „oreilles) zu einer solchen Zeit, da sie sich noch keines„weges zur Verwandelung anschickten. Sicher war es „acht bis zehn Tage vorher. Die Eyer waren zwar „noch sehr klein, aber doch kenntlich. Sie waren rund, „ordentlich gestaltet, und lagen in einer Reihe hinter „einander, als ein Rosenkranz. Dergleichen Eyer habe ich auch in einer Puppe von einigen Stunden ge„sehen, in welche sich eben diese Raupe verwandelt „hatte.

161. Artikel.

Folge aus der ursprünglichen Präexistenz des Schmetterlings. Vergleichung der Raupe mit einem Ey.

Sowol die innerlichen als äußerlichen Theile des Schmetterlings, die man in der Raupe entdeckte, hatten darin bereits eine ziemliche Größe erreicht. Folglich existirten sie schon vorher, und man würde sie außer allen Zweifel in der jungen Raupe entdecken, wenn die menschliche Kunst bis dahin gehen könnte.

Was nun das Ey dem Küchlein ist, das ist die Raupe dem Zwiefalter. Sie sammlet, verdauet und formt diejenigen Säfte, die ihn zur Entwickelung bringen sollen. Ihre Eingeweide sind gewissermaßen die Werkstäten, wo diese Zubereitungen geschehen *).

162. Artikel.

Fakta, welche beweisen, daß sich die Gewächse wie die Thiere nach dem Gesetz der Auswickelung richten.

Die Pflanzen kommen durch eben solche Auswickelung, wie die Thiere in ihrer Art, zu ihrer Vollkommenheit. In den Saamenkörnern und Knospen findet man schon ihren Abriß im Kleinen. Die Birnblüten, die im Frühjahre aufbrechen, waren schon das Jahr vorher sichtbar. Einige scharfsichtige Beobachter sind in diese Nacht

---

„hatte. Sie waren schon etwas größer und röthlich, „wie sie der Schmetterling zu legen pflegt."

Was die Meisterstücke der Swammerdammschen Zergliederungskunst anbetrift, so weise ich meine Leser auf die davon gemachte Anmerkung bey dem 8ten Artikel zurück. Ueb.

*) Bey Art. 159. 160. 161. vergleiche man die Palingenesie, I. Th. S. 499. Betrachtung über die Natur, IX. Th. V. X. XII. XIV. Hauptst. Ueb.

eingedrungen, und haben die Natur in dem Geschäfte, die Fruchtkerne (Pepins) ganz im Verborgenen zu bilden, gleichsam überrascht *).

Man geht noch weiter bey der Bildung der Pflanzenzwiebeln. Der Mandelkern schließt ursprünglich eine eben so klebrichte Materie in sich, wie das Gelbe vom Ey, über welchem ein Bläschen mit einem durchsichtigen Safte liegt, der dem Weißen im Eye gleicht, und beyde dienen dazu, den in der Frucht verborgenen Embryo zu nähren **). Diese Nahrung zieht er durch kleine Gefäße an sich, welche sich hernach inwendig in den Lappen (Lobes) ausbreiten, und mit den Nabelgefäßen des Küchleins verglichen werden können. Ich habe sie durch gefärbte eingespritzte Feuchtigkeiten sehr sichtbar machen können ***).

An dem Embryo zeigen sich zweyerley Theile sehr deutlich: das zarte **Keimchen** (Plumûle) und das **Wurzelchen** (Radicule). In dem ersten sind die Elemente des

---

*) La Physique des Arbres par *Mr. Duhamel* Liv. III. Art. I. p. 203. I. Part. in 4. Paris, 2 Parties 1758.
Aus des Herrn Prof. Beckmanns physikalisch-oekonomischer Bibliothek, Göttingen 1770. I. Band, S. 20. habe ich gelernt, daß 1768 von eben diesem Verfasser ein ganz fürtreffliches Werk unter dem Titel: Traité des arbres fruitiers contenant leur figure, leur description, leur culture &c. à Paris 4. herausgekommen sey, und 21 Thaler koste. Eine Arbeit von 20 Jahren. Davon ist auch bereits zu Nürnberg 1771 von Christoph Delhafen von Schöllenbach eine deutsche Uebersetzung geliefert, die aus drey Theilen, und jeder Theil wieder aus zwoen oder dreyen Abtheilungen bestehen soll. Der erste Theil ist bereits erschienen. S. Beckmanns Bibliothek, III. Band, S. 98. Ueb.

**) Phys. des Arbr. Liv. III. Art. VIII. I. Part. Liv. IV. Chap I. p. 3. 2de Part.

***) Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes &c. pag. 256.

des Stamms und der Zweige enthalten; im andern die Elemente der Wurzel und ihrer Abgänge. Das Wurzelchen dringt sogleich in die Erde, um stärkere Nahrungstheile an sich zu ziehen, und das Einspritzen hat mich noch gelehrt, daß sich an seiner äußersten Spitze die Werkzeuge befinden, welche die Nahrungstheile anziehen, und in den Körper der Pflanze führen *). Diese Werkzeuge sind also der Pflanze eben das, was das Maul dem Thiere ist. Hier in dem Saamenkorne oder in der Knospe, wo der Embryo liegt, haben seine Theile solche Gestalten und Stellungen, welche von denen, die sie nach der Entwickelung haben werden, weit unterschieden sind. Nicht minder aber schließen sie doch schon vom Anfange alles in sich, was zum Wesen dieser Pflanzenart gehört.

163. Artikel.

Daß die Entwickelung des Thiers hauptsächlich durch den Trieb des Herzens geschehe. Anmerkungen über die Veränderungen der Farbe des Bluts, und über die Bildung der Knochen (ossification) **).

Die organisirten Körper wachsen also durch eine Entwickelung ihrer Theile von allen Seiten, und nach Maaßgebung derselben leidet ihre ursprüngliche Gestalt und ihre Lage merklichere oder unmerklichere, langsamere oder geschwindere Veränderungen (V. Faktum). Die Hauptkraft, welche diese Entwickelung in den Thieren wirkt, ist der Trieb des Herzens. Das erste Leben bekommt es in der Empfängniß durch die eingeflößte Saamenfeuchtigkeit. Hierauf dehnt sichs aus, und indem sichs schnell wieder

*) Recherches sur l'usage des feuilles &c. pag. 250. 251.

**) Bey Art. 163. 164. 165. vergleiche man die Palingenesie I. Th. S. 434. Ueb.

zusammenzieht, so treibt es die Feuchtigkeiten in die Gefäße. Dann ist dies Fluidum, das in der Folge wahres Blut werden soll, nur noch ein durchsichtiger und fast ganz ungefärbter Saft. Gleich nachher verliert sich das Durchsichtige, und wird gelb, nach drey Tagen aber ein lebhaftes Roth *). Je stärker das Blut nun gegen die Häute angetrieben wird, desto mehr dehnen sich solche aus. Eben dadurch werden die vornehmsten Geäder verlängert und erweitert, und alle Aeste derselben allmählig entwickelt. Indem nun zu gleicher Zeit die Nahrungssäfte in die Maschen der Gewebe eindringen, so vergrößert sich die ganze Masse (II. Kapitel). Die Elemente verengen sich, und ziehen sich wechselsweise einander desto stärker an, je näher sie zusammenstoßen und sich berühren (II. Faktum) **).

Die Knochen †) entstehen also nicht eher, als bis die Gefäße weiter geworden sind, Blutkügelchen zu fassen. Durch das beständige Schlagen der Pulsadern, welche zwischen den Knochenplättchen (Lames osseuses) durchgehen, verhärten sich diese Plättchen zuletzt. So trägt auch das erdhafte, was die von Tage zu Tage proportionirter werdenden Blutkügelchen mit sich führen, ein großes bey, die beinichten Theile hart und zerbrechlich zu machen ††). Nicht minder werden auch die weichen Theile durch das bestän-

---

*) Mr. de *Haller* Mem. II. sur le Poulet, Section IV. p. 35. suiv.

**) Man vergleiche übrigens hierbey von der Struktur, Eigenschaften und Verrichtungen des Herzens die Betrachtung über die Natur, X. Theil, XXVII. Hauptstück, S. 329. ff. Ueb.

†) Von der Entstehung der Knochen s. Betrachtung über die Natur, X. Theil, IX. Hauptstück, S. 299. ff. Ueb.

††) Memoires sur la Formation des *Os* par Mr. de *Haller* p. 252. à Lausanne chez Bousquet in 12mo 1758.

beständige Schlagen der zwischen ihnen durchlaufenden Pulsadern vester.

Alle diese Wirkungen hängen doch zuletzt von der Kraft des Herzens ab, und diese wieder von der Wärme. In schwachen und schlecht gebrüteten Früchten bleibt das Blut lange gelb. Die Knochen bilden sich auch darin später, und die Entwickelung erfolgt viel langsamer *).

164. Artikel.

Merkwürdiges Beyspiel der Entwickelung im Nabelhäutchen des Küchleins.

Das Nabelhäutchen des Küchleins giebt uns ein Beyspiel, daß man auf alle übrige körperliche Theile anwenden kann. Anfänglich ist dieses Häutchen nur eine Art von Parenchyme, oder weichen Brey. Durch den Trieb des Herzens entstehen darin Netzförmige Züge, die anfänglich nur Punkte sind, aber gleich darauf Linien werden. Allmählig färben sich diese Linien, und solches werden zuletzt Puls- und Blutadern, die sich in sehr kleinen Winkeln durchschneiden. Diese Winkel vergrößern sich, und es entstehen zwischen den Gefäßen weiße Felder. Die Gefäße erweitern sich unvermerkt fast eben so, wie sich die Plätze zwischen dem Nervengewebe der Pflanzen erweitern **).

„Wenn man bey der Betrachtung der allmähligen „Veränderungen dieses Nabelhäutchens stufenweise zurück„geht, sagt der Herr von Haller, so kann man sich leicht „überzeugen: Es sey schon beständig mit seinen Gefäßen „in sich selbst zusammengewickelt da gewesen: es habe nur „der Trieb des Bluts die Pulsadern verlängert, oder diese „Falten entwickelt: es habe derselbe die Gefäße erweitert, „und

*) Mem. II. sur la formation du *Poulet* p. 35. suiv. 262.
**) Corollaires melés, pag. 173.

„und also dem Häutchen seine Breite, seine Länge, seine „weißen Felder, selbst seine Vestigkeit gegeben *)."

165. Artikel.

Die vesten Theile des Embryons sind ursprünglich in sich selbst zusammengewickelt. Beyspiel von den Füßen und Flügeln des Schmetterlings.

Es scheint also, daß die vesten Theile des Embryons ursprünglich zusammengewickelt liegen, und der Trieb des Bluts stets darauf gerichtet sey, dieselben zu entwickeln. Diese Entwickelung sieht man schon mit bloßen Augen an den Füßen des Schmetterlings, so lange sie noch in den ungleich kürzern Raupenfüßen stecken, und gleichsam eingeschichtet sind. Man glaubt eine Stahlfeder zu sehen, die ein Gewicht niederdrückt. Kurz darauf entfaltet der Trieb der Säfte diese Füße, und die Falten verschwinden **). So verhält sichs auch mit den Flügeln. Ehe der Schmetterling auskömmt, sind sie noch sehr plump und wenig ausgebreitet. Sie liegen über einander, wie ein Zickzack zusammengeschlagen. Gleich nach der Geburt des Schmetterlings aber entfalten sie sich durch den Trieb der Säfte ***), und

---

*) Palingenesie, I. Th. S. 474. 475. Ueb.

**) *Reaumur* Memoires pour servir à l'histoire des Insectes, Tom. I. Part. II. Mem. XIV. p. 354. suiv.

***) Daher kommt es auch, daß einige Schmetterlinge schon in dem Gespinnste einen röthlichen Saft von sich geben; andere thun solches, wenn sie ausgekommen sind, und durch die ersten Bewegungen der Flügel ihr Daseyn versucht haben. Und dieser ihr Saft hat eine völlige Blutfarbe, woraus der Aberglaube schon oft viel Böses, zur Ehre der Vernunft aber, vergeblich geweißaget hat. Ich kann mich nicht enthalten, dieses durch eine merkwürdige Geschichte aus den Reaumürschen Insektennachrichten, Tom. I. Part. II. pag. 380. zu bestätigen.

„Man

und vermittelst gewisser Bewegungen, je mehr sie sich nun ausbreiten, desto mehr verlieret sich ihre dicke und unförmliche Gestalt.

166. Arti-

„Man sollte es kaum glauben, daß die Exkremente „der Schmetterlinge im Stande wären, ganze Völker „in Schrecken zu setzen. Sie habens indessen gethan, „und werdens vielleicht noch thun. Unter den Aben„theuren, welche ganze Nationen in Furcht gesetzt, „und große Begebenheiten, Zerstörungen der Städte „und Verwüstungen der Reiche, geweißagt haben, er„zählen uns die Geschichtschreiber auch die Blutregen. „Im Jahr 1608 zu Anfange des Julius fielen dergleichen sogenannte Blutregen in den Vorstädten von „Aix, und auf einige Meilen dasiger Gegend. Man „würde die Sache für gewiß und für ein großes Wun„derzeichen gehalten haben: wäre nicht damals eben zu „Aix ein Philosoph gewesen, der sich mit allen Wissen„schaften abgab, und also nicht versäumte, auch die „Insekten zu beobachten. Es war der berühmte Pei„rescius, dessen Leben ein eben so großer Philosoph, „Gassendi, beschrieben hat. Eine Lebensbeschreibung, „worin die artigsten Nachrichten vorkommen. Hieher „gehört die schöne Entdeckung, die er 1608 von der „wahren Ursach des vermeynten Blutregens machte, „und die dem Gassendi vorzüglich gefiel."

„Wie gesagt, es breitete sich davon zu Anfange des „Julius das Gerücht aus: Die Mauren eines Gottes„ackers, der an die Stadtmauren stieß, und überhaupt „die Mauren in den kleinen Städten und Dörfern wa„ren mit breiten Blutstropfen befleckt. Der Pöbel, „sogar einige Geistliche, sahen sie als ein Hexen- und „Teufelswerk an. Die Naturkündiger schrieben es „denen aus einem rothen Erdreiche aufgestiegenen Dün„sten zu. Eine viel natürlichere Ursach, aber noch nicht „nach dem Geschmack des Peirescius. Er fand in ei„ner Puppe einen bessern Grund, die er wegen ihrer „Größe und Schönheit in eine Schachtel gethan hatte. „An dem Summen in der Schachtel merkte er, daß

„der

166. Artikel.

Von der Vermehrung der Masse der vesten Theile durch die einverleibten Nahrungstheile. Eingespritzte gefärbte Materien, diese Einverleibung aufzuklären.

Wäre aber der organische Mechanismus bloß auf diese Entwickelung eingeschränkt, so würden die organisirten Körper bey ihrer Entwickelung zu ihrer Masse nichts mehr zube-

---

„der Schmetterling ausgekommen sey. Als er sie öffne„te, flog derselbe heraus, und hatte unten auf „dem Boden einen rothen Fleck in der Größe eines „Hellers gelassen. Er war denen draußen auf die Stei„ne in den Städten und Dörfern gefallenen Blutstro„pfen sehr ähnlich, und hieraus schloß Peirescius, „daß sie die Schmetterlinge hätten fallen lassen. Er „wurde in dieser Meynung durch die erstaunliche Men„ge derselben, die er zu gleicher Zeit in der Luft fliegen „sahe, noch mehr bestärkt, und durch eine genauere „Untersuchung kam er endlich völlig hinter die Wahr„heit. Er merkte nemlich, daß sich die Tropfen „des Wunderregens nirgends mitten in der Stadt, „sondern nur an solchen Orten fanden, die na„he ans Feld grenzten. Er merkte ferner, daß sie nicht „oben auf die Dächer, und was noch entscheidender „war, daß sie nicht einmal auf die Steine gefallen wa„ren, die mit ihrer Oberfläche gerade in die Höhe stan„den, sondern größtentheils auf der hohlen Seite der „Steine lagen, wo sie zusammengefuget sind. Diese „Beobachtungen zeigte er einigen neugierigen Personen, „und setzte es außer Zweifel, daß die vermeynten Bluts„tropfen nichts als Safttropfen waren, welche die „Schmetterlinge fallen lassen. Eben dieser Ursach „schrieb er nun auch die andern Blutregen zu, davon „die Geschichtschreiber reden, und die fast um eben die „Jahrszeit gefallen sind. Unter andern gedenkt Gre„gorius Turonensis eines solchen Blutregens, der zur „Zeit Childeberts an verschiedenen Orten zu Paris, und „in ein gewisses Haus in der Gegend von Senlis, wie

„auch

zubekommen. Es würde sich in diesem Stücke mit allen vesten Theilen, wie mit den Schmetterlingsflügeln verhalten. Die Maße, die sie durch den Wachsthum bekommen, wird von Außen vermehrt. Dies rühret aber daher, weil ihnen unzählige verschiedene Partikeln zugesellet werden, welche ihnen die Ernährung verähnlichet.

Wir verstehen das Geheimniß der Verähnlichung (Assimilation) nicht, und möchtens auch wol in langer Zeit noch nicht verstehen lernen *). Ueberhaupt sehen wir so viel, daß sie davon abhangen kann, wenn die Mündung (calibre) der Gefäße zu der Dicke, und vielleicht auch zu der Gestalt der Partikeln paßt, die diese Gefäße zu einem gewissen Endzweck entweder annehmen oder absondern sollen. Es zeigt sich augenscheinlich, daß die Natur die Nahrungstheile durch eine Reihe von Gefäßen führe, die im Durchmesser allmählig immer enger werden, und sich zuletzt in den Maschen oder in dem Zellengewebe der vesten Theile verlieren. An der Färberröthe **) (Grappwurzel, Garance), welche dem Zellengewebe der Knochen einverleibet wird, und an den gefärbten Materien, die man

---

„auch unter der Regierung des Königs Roberts, zu Ende des Junius, gefallen ist."

„Möchte doch an jedem Orte ein Peirescius aufstehen, und die armen Leute von dem eisernen Joch des Aberglaubens befreyen! S. die neuen Berlinischen Mannigfaltigkeiten, 1. Jahrgang, 20. 21. Woche, S. 303. Ueb.

*) Betrachtung über die Natur, VII. Theil, VII. Hauptstück, S. 147. Ueb.

**) Memoires sur la formation des Os par Mr. de Haller p. 257. Man vergleiche hiermit die fürtreflichen Beobachtungen des Herissant über die Knochen. Palingenesie, 1. Theil, S. 451. Ueb.

man in das Gewebe der Pflanzen spritzt *), haben wir Beyspiele, die uns die Vereinbarung der Nahrungstheile einigermaßen erklären können. Die Pulsadern werden nicht von demselbigen Blut genährt, das sie überall verbreiten. Sie haben kleine Gefäße, welche die Nahrung, die sie vom Blut abgesondert, ihren Häutchen (Tuniques) zuführen. Schon im andern Kapitel habe ich die Lehre des Wachsthums berührt, und im sechsten Kapitel von der Ernährung in Absicht der Erzeugung gehandelt, wohin ich meine Leser verweise.

167. Artikel.

Von der unmerklichen Ausdünstung, so lange sich der Embryo entwickelt. Eine Idee von den Mitteln, das Leben des Embryons nach Gefallen zu verlängern oder zu verkürzen.

Vom Lebensprincipio im Thiere. Folgen.

So lange sich die Frucht im Eye entwickelt, dunstet sie aus, denn die harte und Rindenartige Schaale, in welche sie eingeschlossen ist, hat solche Poros, daß die Materie durch eine unmerkliche Ausdünstung durchgehet. Die schaalichte Haut oder Hülse der Puppen hat zu gleicher Absicht solche Oefnungen. Artige Versuche, die ich aber jetzt nur anzeigen kann, haben uns gelehrt, daß wenn man diese unmerkliche Ausdünstung entweder beschleunige oder verhindere, so könne man dadurch die Lebensdauer der Schmetterlinge und einiger andern Insektenarten, wie man wolle, verkürzen oder verlängern **). Ich ziele hier auf die Reaumürschen Versuche ***).

Sollen

---

*) Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes, Art. 90. Physique des Arbres Liv. V. Chap. II. Art. VII.

**) Man sehe zurück Art. 72. 143. Ueb.

***) Et hat sie in seinen Memoires pour servir à l'histoire des Insectes Tom. II. Part. I. Mem. I. p. 1. suiv. umständlicher beschrieben. Ueb.

Sollen einige Puppenarten Schmetterlinge werden, so müssen sie ohngefähr den achtzehnten Theil ihrer Schwere durch eine unmerkliche Ausdünstung verlieren. Doch dies Maaß ist nicht bey allen gleich. Die ausdünstende Materie ist ein sehr heller Saft. So lange selbige inwendig im Thiere verschlossen ist, so trennet sie gewissermaßen die Elemente, sie widerstehet ihrer Vereinigung, und folglich hindert sie es, daß sie nicht wachsen und sich verhärten können. Folglich wird man eins oder das andere beschleunigen, oder welches auf eins hinausläuft: man wird die Lebensdauer des Insekts verkürzen, wenn mans an einen sehr warmen Ort, z. E. in eine Badstube oder in einen Brütofen bringt. Da wird ihm ein Tag das seyn, was ihm in seinem natürlichen Zustande eine Woche, selbst ein Monat gewesen wäre.

Das Gegentheil aber erfolgt, wenn man die Puppe an einem kalten Orte, in einem Keller, oder in einer Eisgrube verwahrt, oder mit einem Firniß überzieht, der kein Wasser durchläßt. Beyderley Verfahren schadet dem Insekte nichts. Gleicherweise hält sich der Keim in denen mit Fett oder Firniß überzogenen Eyern sehr lange, und solche Eyer bleiben Monate und Jahre frisch *). Es ist auch höchst wahrscheinlich, daß die geringere unmerkliche Ausdünstung eine der Hauptursachen von dem langen Leben der Fische **) und einiger nordischen Völker sey, welche hinge-

gen

---

*) S. Art. 143.

**) Das Leben der Fische erstreckt sich auf Jahrhunderte. Auf ihren Schuppen legt sich alle Jahr eine neue Schicht an, wie bey den Bäumen. Schneidet man eine solche Schuppe queer durch, und stellet die Hälfte mit dem Schnitt senkrecht unter ein gutes Vergrößerungsglas, so kann man die Schichte der auf einander liegenden Plättchen zählen, und darnach die Jahre des Fisches bestimmen. Büffon hat Karpfen von 150

gen bey den Einwohnern wärmerer Himmelsgegenden desto stärker ist.

Hieraus folgt, daß das Leben in den thierischen Maschinen eigentlich nur eine Reihe von Bewegungen des Herzens und der Gefäße sey. Das wahre Lebensprincipium scheint also in der Reizbarkeit zu bestehen. Eine besondere Eigenschaft der Muskelfiber, deren genauere Kenntniß wir den gründlichen Untersuchungen des Herrn von Haller *) zu danken haben. Das Herz ist eine solche Muskel, welche diese Eigenschaft im höchsten Grade besitzt. Es ist also eine Wirkung seiner reizbaren Natur, daß es sich bey der bloßen Berührung des Bluts zusammenzieht: es mag entweder noch im Thiere, oder schon aus selbigem herausgenommen seyn **). Indem sichs zusammenzieht, drückt es das Blut aus seiner Kammer, und treibt es in die noch zusammengewickelten Gefäße. Der Trieb dieser Feuchtigkeit wickelt sie aus einander, und so lange diese Entwickelung dauert, so lange dauert auch der Wachsthum. Je mehr selbiger Widerstand findet, desto mehr nimmt er ab, und

---

ren gesehen. Wenn sie recht alt sind, so haben sie Mooß auf den Köpfen, gleichwie eine bemooßte Eiche eben dadurch ihr eigenes Alter verräth. Da sie stets in einem gleichförmigen Elemente leben, und weder den Abwechselungen noch Gefährlichkeiten der Luft und Witterung ausgesetzet sind, so können sie auch weit länger als andere Thiere leben. S. Büffons allgemeine Naturgeschichte, IV. Theil, S. 167. Ueb.

*) Dissertation sur l'irritabilité. Memoire sur le mouvement du coeur, à Lausanne in 12mo.

Betrachtung über die Natur, VII. Theil, II. Hauptstück: die Muskeln S. 140. 141. X. Theil, XXXIII. Hauptstück: die Reizbarkeit S. 359. Ueb.

**) Es ist erstaunlich, daß das Herz einer Otter oder Schildkröte wol noch 24 Stunden nach dem Tode des Thiers immer fortschlägt. Ueb.

und höret auf, wenn er so weit gekommen ist, daß die ausdehnende Kraft nicht mehr auf ihn wirken kann. Denn die hartgewordenen vesten Theile sind nicht mehr biegsam.

Man siehet solches deutlich an den Knochen, oder noch besser an den zerschnittenen Wasserwürmen, die sich aus ihren eigenen Stücken vermehren *). Der Rumpf verlängert sich eigentlich nicht, sondern an den äußersten Enden entwickeln sich neue Ringe.

Folglich bestimmt sich der Wachsthum nach dem Raume, den er durchgegangen, und nach der Zeit, die er gebraucht hat, solchen durchzugehen. Das Insekt, das nur wenig Tage haben muste, um zu seiner völligen Größe zu gelangen, hat eben so lange, als ein Insekt von gleicher Gattung gelebt, welches erst nach einigen Monaten oder Jahren zu diesem Ziele kömmt **). So zusammengesetzt auch die organischen Maschinen sind, so ist doch ihre Entwickelung einer gewissen Erweiterung fähig, deren Grenzen Umstände und Kunst einschrenken oder erweitern können. Die Räder, wodurch das organische Leben abgemessen wird, drehen sich bald geschwinder bald langsamer um ihre Axe, allein das Resültat der Wirkungen bleibt immer dasselbe.

168. Artikel.

Untersuchung der Kraft, welche die Entwickelung in den Gewächsen wirkt. Versuch des Verfassers über die geschwinde Bewegung des Safts, und mit gefärbten Einspritzungen.

In den Gewächsen erblicken wir nichts, was die Stelle des Herzens und der Pulsadern verträte. Die so merkwürdigen Bewegungen ihrer Stiele, ihrer Blätter,

*) Insektologie, II. Theil, VII. Beobachtung.
**) *Reaumur* Memoires pour servir à l'histoire des Insectes, Tom. II. Mem. I.

ihrer Blüten, ihrer Saamenkörner und Luftröhren *), scheinen eine ganz andere Ursach, als die Reizbarkeit zum Grunde zu haben, und wollte man dies Kennzeichen genauer untersuchen, so würde man vielleicht im Stande seyn, das Thier von der Pflanze zu unterscheiden.

Inzwischen bewegt sich darin der Saft, als das Blut der Pflanzen, mit einer solchen Stärke, welche vermögend ist, das Queckſilber einige Zoll in die Höhe zu treiben, ja die zuweilen der ganzen Schwere des Luftkreises das Gleichgewicht hält, und solche noch wol übertrift. Ich habe mit bloßen Augen die Geschwindigkeit des Safts in den Pflanzen beobachten können, die ich mit gefärbten Feuchtigkeiten ausgespritzt hatte. Da sahe ich den Saft vor meinen Augen in einer halben Stunde einen Raum von anderthalb Zollen durchlaufen **).

Hales hat in seiner fürtreflichen **Statik der Pflanzen** ungemein gut bewiesen, daß die Blätter die vornehmsten Werkzeuge der Ausdünstung sind. Er hat sie als die Ursachen angesehen, die den Saft in die Höhe treiben; allein die erstaunliche Kraft der **Weinstocksthränen** (pleurs) lehrt uns, daß die Blätter nicht die einzigen Werkzeuge sind, welche die Natur hier in Arbeit setzt ***).

Von dieser Wahrheit haben mich die Einspritzungen noch stärker überzeugt. Die färbende Materie stieg, da es schon kalt wurde, in Zweigen, welche die Blätter verloren, ziemlich hoch. Hingegen sahe ich sie in vertrockneten Pflanzen mit weiten Poris eben nicht sehr hoch steigen. Folglich zieht sich der Saft nicht so in die Pflanzen, wie das Wasser in einen Schwamm. Seine Bewegung hängt von einer uns noch unbekannten Mechanik ab, welche durch neue

Versuche

---

*) Recherches sur l'usage des Feuilles dans les *Plantes*, Mem. 2 & 5. *Physique* des Arbres Liv. IV. Chap. VI.

**) Recherches sur l'usage des feuilles, pag. 255.

***) Physique des Arbres, Liv. V. Art. VI.

Versuche noch wol kann entdecket werden. Ohne Zweifel hat die Elasticität der Luftröhren, welche die Luft ausspannet, einen Einfluß in diese Bewegung; kaum aber läßt sichs begreifen, wie sie in dickes und sehr hartes Holz wirken könne *).

169. Artikel.

Allgemeine Wirkungen der Lebenskraft in den Pflanzen. Kurze Erzählung von der Art, wie die Bäume wachsen. Vergleichung dieses Wachsthums mit dem Wachsthum der Knochen.

Es bestehe nun diese Kraft, nach welcher sich der Saft bewegt, worin sie wolle; genug, daß sie wirklich da ist, und in den Pflanzen eben die wesentlichen Wirkungen, als der Trieb des Herzens in dem Thiere hervorbringt.

Diese Kraft ist es also, die den Saft in die zusammengewickelten oder Schichtweise auf einander liegenden Röhren treibt, selbige entwickelt, und die unendlich zarten Plättchen (Lames), woraus sie insgesammt bestehen, allenthalben ausdehnt.

Diese Plättchen sind nun lauter kleine in einander passende Kegel, deren Zahl nicht zu bestimmen ist. Die äußersten enthalten die Elemente der Rinde, die innersten des Holzes. Im Keime sind sie alle nur eine Art von Gallert, und so zeigt sich das Thier in den ersten Tagen (II und III. Faktum). Allmählig werden sie Krautartig (herbacés), und darin entsprechen sie dem Zustande des Knorpels, wenn er aufhört häutigt, oder vielmehr schleimicht zu seyn.

Endlich verhärten sich die innern Kegelchen nach und nach. Sie bekommen allmählig die Festigkeit der Rinde

*) Betrachtung über die Natur, VI. Theil, V. Hauptstück, von den Bewegungen des Saftes. Ueb.

und des Holzes, und das ist hier der Knorpel, welcher endlich die Vestigkeit der Knochen erreicht.

Der innerste Kegel verhärtet sich zuerst, und hört auf zu wachsen. In dem, der ihn unmittelbar einschließt, gehet der Wachsthum fort. Die Plättchen, welche der Grundstoff der wahren Rinde sind, verwandeln sich nicht in Holz. Denn dies hat eine ihm ganz eigene Organisation. Seine Röhren sind feiner, enger, und es hat Luftröhren, die der Rinde fehlen.

Allein die Plättchen, welche die Elemente des Holzes enthalten, werden erst eine Rindenartige Substanz, denn es scheinen sich holzichte (ligneules) Schichten von der Rinde abzuziehen, und Holz zu werden. Von der Verdickung der Plättchen hänget der Wachsthum in die Dicke, und von ihrer Verlängerung der Wachsthum in die Höhe ab. Doch endigt sich dieser eher als jener.

Die Verhärtung nimmt beständig in der Grundfläche der Kegel ihren Anfang. Die Spitzen bleiben noch biegsam. Eben so wird der eigentliche Knochenkörper zuerst hart, hernach folgen die Enden und die Anwüchse (Epiphyses).

Die Wurzel wächst nur am äußersten Ende, ich rede bloß von Bäumen *). Am äußersten Ende des jungen Stämmchens, der aus dem Keimpflänzchen (Plumule) entstanden, erscheint im Herbst ein Auge (Bouton). Dies Auge enthält den Keim eines neuen Stamms. Im Frühlinge brichts auf. Der kleine hervorkommende Stamm ist noch Krautartig. Er dehnt sich auf allen Seiten aus, und verhärtet sich wie der erste. Am äußersten Ende zeigt sich auch ein Gewächsauge, woraus wieder ein anderer Stamm entspringt. Der Baum formirt sich also jährlich aus

*) Physique des Arbres, Liv. IV. Chap. III.

aus einer Reihe kleiner Bäumchen, die in einander eingeschlossen waren.

In den Sommerkräutern (annuelles) entwickelt sich nur ein einziger Stamm, der nach und nach seinen gehörigen Wachsthum und Vestigkeit erreicht. Bey den Winterkräutern aber kommen die Augen aus der Grundfläche oder aus den Wurzeln des alten Stamms *).

Bey den Pflanzen kann man den Wachsthum, wie bey den Thieren, beschleunigen oder verzögern. Die Pflanzen dünsten aus, und verhärten sich desto eher, je geschwinder und je stärker sie ausgedunstet haben. Im Gegentheil verhärtet sich eine Pflanze desto langsamer, je mehr sie Nahrung bekommt, und folglich muß sie auch viel länger wachsen. Vermittelst gewisser Vorsicht und Umstände lebt der Keim in einem Saamenkorn, wie der Embryo im Ey, sehr lange.

Man muß in dem fürtreflichen Duhamelschen Werke die interessanten, umständlich und scharfsinnig erzählten Beobachtungen selbst lesen, davon ich hier nur einen Auszug geben können. Alles läuft dahinaus, die Entwickelung zu erweisen.

170. Artikel.

Grundsätze der Theorie des Verfassers über die Mechanik des Wachsthums **).

Alle Theile eines organisirten Körpers müssen wachsen,

*) Betrachtung über die Natur, X. Theil, VIII. IX. Hauptstück, S. 296. 298. Ueb.

**) Man vergleiche hierbey des Verfassers Palingenesie, I. Theil, S. 374. 448. Betrachtung über die Natur, VI. Theil, VI. Hauptstück, S. 131. VII. Theil, VII. Hauptstück, S. 146. X. Theil, VIII. Hauptstück, S. 296. Ueb.

und so lange sie wachsen, so setzen sie ihre eigenthümlichen Verrichtungen immer fort. Die Geschicklichkeit dazu hängt von ihrer Struktur ab. Diese Struktur der Theile leidet also im Wesentlichen während des Wachsthums keine Veränderung. Indessen nehmen sie am Maße zu. Eine Vermehrung, die von denen ihnen einverleibten und durch die Ernährung verähnlichten Partikeln herrührt.

Folglich bestehet die Mechanik eines jeglichen Theils darin, daß sie die Nahrungspartikeln in eine solche Ordnung und Lage bringt, die mit seiner Struktur in geradem Verhältniß stehet. Wesentlich dieselbe Struktur im Keime, als in dem entwickelten Thiere. Das Küchlein beweist solches.

Folglich formiren die Nahrungspartikeln nichts. Sie helfen nur dem vorher schon gebildeten zur Entwickelung, und vermehren die körperliche Masse desselben. Die Entwickelung und inwendige Aufnahme der Theile (Intus-susception) richten sich also nach dem Gesetze, wie die Theile ursprünglich eingerichtet waren. Eine Verfassung, die zuletzt von der Natur, von der Ordnung, und überhaupt von allen Bestimmungen der Elemente herrührt, die zu einer jeglichen Art der Organen gehören; und was ich von den Organen sage, gilt auch von den Fibern, woraus sie bestehen.

Folglich sind es die Elemente der Keimtheile, welche vom Anfange an die Vereinigung und Ordnung der neuen Elemente bestimmen, die ihnen durch die Nahrung zugeführet werden. Eben diese Elemente bestimmen auch den Grad des Wachsthums, der Vestigkeit und Verhärtung, den jeder Theil erreichen kann (II und VI. Kapitel). Außer diesen allgemeinen Grundsätzen sehe ich nichts als Finsterniße, die bald größer, bald geringer sind.

Wenn

Wenn ich übrigens künftig einmal diese Art von Theorie mehr entwickeln werde, so will ichs versuchen, ob ich zeigen kann, wie ein organisirtes, vollkommen ausgewachsenes Ganzes, aus seinen ursprünglichen oder Elementartheilen, und aus denen durch die Nahrung ihnen einverleibten Materien zusammengesetzet sey: so daß, wenn man diese Materien aus gedachtem Ganzen wieder herausziehen könnte, so würde man es, so zu reden, auf einen Punkt zusammenziehen, und es folglich in seinen ursprünglichen Keimstand zurückbringen *). Fast auf gleiche Weise zieht man aus den Knochen die kreidenhafte (cretacée) Substanz, die der Grund ihrer Härte ist, und bringt sie dadurch in ihren Urstand des Knorpels oder der Haut zurück.

*) S. des Verfassers Palingenesie, I. Theil. S. 465. Uebersetzer.

XI. Kapitel *).

Daß die Beobachtungen über die Bildung des Küchleins im Ey das System von den organischen Partikeln völlig umstoßen. Versuche, welche die Saamenkörner und Gewächsaugen betreffen. Pfropfungen und Ableger (greffes & boutures) bey Gewächsen und Thieren. Die Vermehrung durch Sprößlinge und durch eine natürliche Zertheilung.

171. Artikel.

Alle in den vorhergehenden Kapiteln erzählte Begebenheiten beweisen, daß die Auswickelung (Evolution) ein Naturgesetz sey.

Ich habe bisher meinen Lesern viel interessante Begebenheiten vorgelegt, welche sich alle darin zu vereinigen scheinen, die Auswickelung zu einem allgemeinen Gesetze des organischen Systems zu machen. Dies Gesetz setzet aber offenbar die Präexistenz der Keime voraus. Nichts kann sich entwickeln, was nicht schon vorher gebildet gewesen.

Das

*) S. das II. Kapitel des II. Theils. Palingenesie, I. Th. S. 588. Betrachtung über die Natur, VIII. Theil, IX. XV. Hauptst. S. 195. 210. IX. Theil, I. Hauptstück, S. 242. Ueb.

Das Thier wächst wie die Pflanze. Aber die Auswickelung (Evolution) schließt die allmählige Bildung oder die Epigenesis an sich nicht aus. Das Thier, das durch die Aneinandersetzung (Juxtaposition) aus der Vereinigung zwoer Saamenfeuchtigkeiten gebildet wird, würde hernach doch das Gesetz der Entwickelung auszustehen haben. Es müste folglich erwiesen werden, daß das Thier unabhängig von der Begattung zweyer Geschlechter schon im Eye existire, und dieses letztere haben die Hallerschen Beobachtungen völlig ins Licht gesetzt.

172. Artikel.

Daß es in der Natur keine eigentliche Erzeugung gebe.

Jetzt bin ich stärker als jemals für den großen Grundsatz eingenommen, womit ich den Anfang dieses Werks gemacht: daß es nemlich in der Natur keine wahre Erzeugung gebe. Allein wir nennen den Anfang einer Entwickelung, dadurch uns das, was wir vorher nicht wahrnehmen konnten, sichtbar gemacht wird, uneigentlich eine Generation. So scheinen uns die Nieren erst den Augenblick erzeugt zu seyn, da sie uns in die Sinne fallen; inzwischen sonderten sie doch schon den Urin ab, als wir im allergeringsten nicht mehr an ihrer Existenz zweifelten (VI. Faktum). Was nun von einem Werkzeuge wahr ist, das gilt vom ganzen Thiere, welches aus der Zusammenfügung aller Werkzeuge entstehet. Laßt uns also nicht von der Zeit, da die organisirten Wesen anfingen zu existiren, auf diejenige Zeit schließen, da sie anfingen, uns sichtbar zu werden. Laßt uns ja die Natur nicht in die engen Grenzen unserer Sinne und Instrumente einschließen.

173. Artikel.

Einwendung der Entdeckungen über das Hühnchen im Ey, sammt den vorhergegangenen Systemen.

Die Naturforscher, welche in unbefruchteten Eyern keinen

keinen Keim glauben, haben eine Lieblingsidee zur Regel angenommen. Sie sahen Thierchen im männlichen Saamen, und daraus schlossen sie, daß diese Thierchen dazu bestimmt wären, in die Eyer einzudringen, und darin das Principium der Generation zu werden.

Diejenigen aber, welche die Eyer verwarfen, und die Thierchen behielten, glaubten, es wäre in der Bärmutter ein besonderer Ort, wo sie sich anhingen und entwickelten.

Diese berühmten Hypothesen, die selbst geschickte Personen mit so großer Hitze vertheidiget haben, hat die Untersuchung eines Hühnereyes umstoßen können.

174. Artikel.

Betrachtungen über die Alten wegen ihrer Meynung von der Vermischung zweyerley Saamenfeuchtigkeiten. Einige neuere unphilosophische Meynungen über den Ursprung organisirter Wesen.

Die Alten glaubten, die Frucht entstände aus der Vermischung von zweyerley Saamen, und dieser Gedanke fiel ihnen so natürlich ein, daß es sich nicht der Mühe verlohnt, ihnen daraus ein Verdienst zu machen. Indessen lobt der Verfasser der Venus physique bey dieser Gelegenheit die Alten, weil es ihm gefiel, diese Meynung wieder aufzuwärmen.

„Glauben wir, sagt er *), daß die Alten nur deshalb „bey dieser oder jener Meynung geblieben sind, weil sie „noch nicht so weit als wir waren, so sollten wir vielmehr „glauben, daß es deswegen geschehen, daß sie es viel weiter als wir gebracht hatten, und daß ihnen vielleicht „Versuche, die wir noch nicht gemacht haben, die Unvollkommenheit der Systeme entdeckten, damit wir uns begnügen lassen."

Inzwi-

*) Chap. XVI. p. 97.

Inzwischen will ich doch zugeben, daß die Alten alles schon gesehen haben, was sie nemlich sehen konnten. Die Natur hatte ihnen so gute Augen als uns gegeben, allein sie hatte sie mit keinem Glase bewaffnet. Sie sahen das springende Pünktchen (Punctum saliens), sie konnten aber die Scheine (phases) nicht erklären. Sie wollten also das mit Hülfe des Genies ausrichten, was die Neuren durch Methode und Instrumente thun.

In der That, die Alten haben es weit gebracht, und sie würden noch weiter gekommen seyn, ohne unsere Instrumente zu haben, hätten sie nur unsere Methoden gehabt. Und diese sind es, wodurch sich unser Jahrhundert vorzüglich auszeichnet. Wir dürfen uns also über die Irrthümer des Alterthums nicht wundern. Sie waren eine Apanage der Erstgeburt.

Das aber setzt uns in Erstaunen, daß wir Naturforscher erblicken, die sich in einem so aufgeklärten Jahrhundert, als das unsrige ist, dieser Irrthümer wieder bemächtigen, und alle Kräfte ihres Verstandes anwenden, um uns zu bereden: ein Thier bilde sich wie ein Krystall, und ein Mehlklümpchen verwandle sich in ein Aelchen *). Man ruft sogar die Qualitates occultas zurück, die doch die gesunde Philosophie schon längst aus der Physik verbannet hat. Man nimmt seine Zuflucht zu Instinkten, zu Beziehungskräften (Forces de rapports), zu chymischen Verwandschaften (Affinités chymiques) **), und zu organischen Partikeln, die weder Pflanze noch Thier

*) Vermuthlich zielet hier der Verfasser auf die Kleisteraale, die zu gewissen Zeiten im Kleister, wenn er sauer wird, entstehen. Ueb.

**) Venus physique, Chap. 17. 18. 19.

Thier sind, und durch ihre Wiedervereinigung die Pflanze und das Thier bilden *).

175. Artikel.

Anmerkungen über die von dem Verfasser gegebene Erklärung des Büffonschen Systems, und über eine Stelle der Venus physique.

Viele meiner Leser werden mir unstreitig vorwerfen, ich hätte mich bey dem Büffonschen System zu lange aufgehalten. Träume, die nicht einmal philosophisch sind, verdienten nicht, sich dabey zu verweilen. Ich werde zwar diesen Vorwurf nicht abzulehnen suchen; ich muß aber doch bekennen, daß ichs glaubte dem Ruhm des Träumers und dem Sonderbaren seiner Träume schuldig gewesen zu seyn. Ich habe sie mit aller möglichen Deutlichkeit vorgetragen, ohne mich in eine förmliche Untersuchung einzulassen. Ich begnügte mich, nur einige Beyspiele anzuführen, die der Hypothese des berühmten Verfassers offenbar entgegen waren. Dergleichen war der Bastart bey den Bienen.

Entstehet die Frucht aus zusammengekommenen organischen Partikeln, welche in zweyerley Saamen enthalten waren; sind diese Partikeln schon in den verschiedenen Theilen abgeformmt, woraus der männliche und weibliche Körper besteht; erlangen sie endlich dadurch das Vermögen, die Frucht im Kleinen vorzustellen: warum hat denn die Arbeitsbiene Werkzeuge, welche man weder bey der Königin noch bey den Hummeln findet? Warum hat die Königin sammt den Hummeln wieder Werkzeuge, welche den Arbeitsbienen mangeln?

Der

*) Histoire naturelle generale & particuliére &c. Tom. II. (de Buffon).

Der Verfasser der Venus physique macht eine witzige Anmerkung, welche hier eine Stelle verdient.

„Ich bitte, sagt er *), die neuern Naturforscher um „Verzeihung, wenn ich ihre so sinnreich ausgedachten Sy„steme nicht annehmen kann. Denn ich halte es nicht mit „denen, welche glauben: man befördere die Physik, wenn „man sich, ohnerachtet ein Phaenomen damit schlechter„dings nicht zu vereinigen, an ein gewisses System hänge, und „welche ein Gebäude völlig zu Stande bringen, und darin „so sicher wohnen, als wäre es noch so vest gemacht, ob „sie gleich schon vorher eine Stelle bemerkt haben, wo es „nothwendig wieder einfallen muß."

Eben so bitte ich auch meiner Seits die Anhänger der Instinkte und der organischen Partikeln um Vergebung, wenn ich ihr System nicht annehmen kann, und wenn ich es nicht wage, ein baufälliges Haus zu beziehen, worin sie gleichwol noch so sicher wohnen, als wenn es noch so vest wäre.

176. Artikel.

Daß die Beobachtungen des Herrn von Reaumür über die bewegten Kügelchen ihren wahren Ursprung, und die Unrichtigkeit der gegenseitigen Meynungen erweisen.

Diese bewegten Kügelchen **), die man in den Pflanzen- und thierischen Infusionen, insbesondere in der Saamenfeuchtigkeit unterschiedlicher Thiere entdeckt; diese Kügelchen, die uns der Herr von Büffon so gern als neue Klassen organisirter Wesen, die eigentlich weder zu den Pflanzen noch Thieren gehören, indessen aber doch beydes formiren, vorspiegeln möchte: diese Kügelchen, sage ich, deren Natur ich im achten Kapitel untersucht habe,

*) Chap. XVI. pag. 96. 97.
**) S. das VII. Kapitel.

habe, hat seither einer der grösten Naturforscher mit aller dazu erforderlichen Aufmerksamkeit untersucht. Er sahe es ein, daß sich Needham und Büffon darin geirret hatten. Er überzeugte sich selbst: daß es wahre Thiere wären, deren Generationen ordentlich auf einander folgten; es sey falsch, daß diese Generationen Thiere wären, die von Tage zu Tage kleiner würden, wie die Anhänger des neuen Systems behauptet haben: es gehe hier vielmehr alles ordentlich zu, und die kleinen würden allmählig größer *).

Hier hat das Ansehen des Herrn von Reaumür ein zu starkes Gewicht, als daß man solches schwächen könne. Die kleinen Thierchen waren gleichsam seinen Domainen, und Niemand, als unser berühmter Akademist, besaß im höhern Grade die Kunst, bey Untersuchung physischer Wahrheiten sich selbst zu beherrschen.

In Absicht der Erzeugungsart, wie diese Thierchen in den Infusionen entstehen, könnte da wol irgend ein Philosoph auf die Gedanken gerathen, daß sich die Infusionsmaterie selbst in dergleichen Thierchen verwandele? Eine solche Physik würde beydes der Vernunft und der Erfahrung gleich stark widersprechen. Das hieße nur die längst falsch befundenen Generationes aequivocas wieder aufwärmen. Man müste in der That in das Abentheuerliche äußerst verliebt seyn, wenn man im Ernst solche Fabeln verbreiten wollte; und ich bedaure es, daß die Nachkommen unserm Jahrhundert dergleichen vorzuwerfen haben.

Ist es nicht vernünftiger zu denken, daß die Eyer dieser Thierchen, oder diese Thierchen selbst, schon in der Infusion waren, oder aus der Luft hineingekommen sind?

Alles

*) Siehe die Anmerkung zum 135 Artikel.

Alles, was wir außerdem mit Gewißheit von der Generation der Insekten wissen, bewegt uns, diese Meynung anzunehmen, und wollte man sich dessen weigern, so müste man wenigstens die Wahrheit des Gegentheils auf das schärfste erweisen.

177. Artikel.

Daß die Hallerschen Entdeckungen über das Hühnchen im Ey das Büffonsche Lehrgebäude gänzlich über den Haufen werfen.

Und wenn auch alle die organischen Partikelchen wirklich so existirten, wie der Herr von Büffon vorgiebt, so ist er damit nicht viel weiter gekommen. Die Beobachtungen über das Küchlein richten sein Lehrgebäude völlig zu Grunde. So bald die Existenz des Hühnchens im Ey vor der Befruchtung erwiesen ist (1. Faktum), so kann es auch von den organischen Partikeln, die der Saame des Hahns in sich fassen soll, seinen Ursprung nicht haben. Eben so wenig kann es auch aus den organischen Partikeln der Henne entstanden seyn. Denn wie könnte diese solche Theile hergeben, die nach dem System unsres Verfassers nur dem Männchen zukommen?

Uebrigens habe ich das, was ich von den organischen Partikeln gesagt habe, aus keiner Tadelsucht gegen den Herrn von Büffon angeführet. Das Kritisiren ist meine Sache nicht. Ich schätze ihn sehr, diesen großen Schriftsteller, aber die Wahrheit schätze ich noch höher.

178. Artikel.

Widerlegung der Needhamschen Meynung von dem Ursprung des Keims im Saamenkorn, und von der Art, wie dies letztere befruchtet wird.

In Absicht der Befruchtung der Gewächse haben wir einem scharfsinnigen Needham wichtige Entdeckungen zu

danken. Nur hat dieser Beobachter eine zu kühne Folge daraus gezogen. Die Sache erfordert es, daß ich seine eigenen Worte hersetze *).

„Das Saamenkorn enthält vor seiner Befruchtung „das Pflänzchen im Kleinen noch nicht in sich, wie einige „Schriftsteller geglaubt haben, sondern der Blumenstaub „hat den ersten Keim oder das Auge der neuen Pflanze in sich. „Dieser Keim hat zu seiner Entwickelung und zu seinem „Wachsthum nichts weiter als Saft nöthig, den er in dem „Fruchtknoten (Ovaire) ganz zubereitet findet. Denn „so man über die Folgen einer bereits von verschiedenen „Naturforschern gemachten Beobachtung nachdenkt, so „zeigt sichs, daß man durch die besten Vergrößerungsglä„ser in dem Saamenkörnchen einer Pflanze nichts eher ent„deckt, als bis die Blütspitzen ihren Staub haben fallen „lassen: daß das Saamenkörnchen bis dahin ganz leer ist, „und man daran nichts als seine äußerliche Haut siehet: „daß man aber darin, so bald es vom Staube geschwän„gert ist, einen eigentlichen Keim, oder ein kleines grünli„ches in einer klaren Feuchtigkeit schwimmendes Fleckchen „wahrnimmt, u. s. w."

Needham behauptet also, wie man siehet, es sey kein Keim in dem unbefruchteten Saamenkorn, und es werde solcher erst durch den Blütstaub hineingebracht. Eine eben nicht ganz unvernünftige Hypothese, und gerade eben dieselbe, welche Andry und andere Schriftsteller zur Erklärung der Generation durch Thierchen angenommen haben. Allein worauf gründet sich die Needhamsche Meynung? Lediglich darauf: **daß man mit den besten Vergrößerungsgläsern nichts eher in dem Saamen-**

*) Nouvelles Decouvertes faites avec le Microscope, pag. 89. 90.

menkorne einer Pflanze entdecke, bis die Blütspitzen ihren Staub fallen lassen *).

Wer siehet aber nicht, daß dieses eben nicht recht genau geurtheilt, sondern also geschlossen sey: Was ich noch nicht sehen kann, das existirt auch nicht **)? Entdeckt man denn, vermittelst der besten Vergrößerungsgläser, den Keim in unbefruchteten Eyern? Haben wir indessen keine unmittelbare Beweise, daß er darin existire (I. Faktum) ***)?

Ich habe es bereits angemerkt: es sey wegen der großen Aehnlichkeit, die man zwischen den Pflanzen und Thieren bemerke, und davon sich täglich mehrere neue Spuren offenbaren, fast kein Zweifel mehr übrig, daß es hier nicht mit dem Saamenkorne, wie mit dem Ey, eine gleiche Be-

*) Von den Needhamschen Versuchen, die auch französisch unter folgendem Titel geliefert worden: Nouvelles decouvertes faites avec le microscope par T. *Needham*, traduites de l'Anglois avec un memoire sur les Polypes à bouquet, & sur ceux en entonnoir, par A. *Trembley*. Tiré des Transactions philosophiques, à Leide, 1747. 12. kann man nachsehen das alte hamburgische Magazin, I. Band, S. 399. Ueb.

**) Ueber diesen Satz hat Herr Wolf in seiner Theorie von der Generation S. 69. ff. auf eine solche Art gestritten, daß ich lieber meine Leser selbst dahin verweise, als zu bestimmen suche, ob sie hinreichend sey, des Herrn Bonnets Gründe zu widerlegen. Und von nun an werde ich künftig meinen Lesern mit diesen Streitigkeiten nicht mehr beschwerlich fallen. Ueb.

***) Eine ganz neue Entdeckung des Herrn Justizrath Müllers in Kopenhagen setzt diese Sache außer allen Zweifel. Er sagt in seiner Schrift: Pilelarun med dobbelt hale og deres Phalaene, 4. 1772. Er habe, wie der Herr von Haller im Hühnchen, vorher schon in den Kräutern den Saamen in den Fruchtfächern gesehen, ehe ein männlicher Staub dazu gekommen war. Ueb.

wandniß habe, und es sey uns vergönnt, so lange so zu denken, bis man uns unmittelbare Beweise des Gegentheils giebt. Es können gewisse Keimtheilchen so klein und durchsichtig seyn, daß sie auch die fürtreflichsten Gläser nicht zu bemerken im Stande sind. So bald sie der wirksame Blumenstaub entwickelt, so verliert sich ihre Durchsichtigkeit. Folglich fangen sie an sichtbar zu werden. Daher das kleine grünliche Fleckchen, das in einer klaren Feuchtigkeit schwimmt, und das man erst nach der Befruchtung gewahr wird *).

179. Artikel **).

Daß die Entdeckung vom Ursprunge des Hühnchens im Ey nach der Analogie zum Ursprunge aller organisirten Dinge führe.

Ist man überzeugt, daß das Hühnchen im Ey ganz im Kleinen vor der Befruchtung des Eyes schon darin existire; hat man die Art und Weise bemerkt, wie sich seine Theile

---

*) Betrachtung über die Natur, VII. Theil, XII. Hauptstück, S. 176. 177. Da es das erstemal ist, daß Herr Bonnet hier den Needham widerlegt, so will ich auch ein für allemal das Urtheil des Herrn Abt Spallanzani über seine Beobachtungen anführen: „Daß der „Staub der Blütspitzen den Keim im Saamenkorne „hervorbringe, ist Herrn Needhams Meynung, die er „aus den Observationen einiger Mikroskopisten genommen hat, nach welchen man in dem Saamenkorne einer Pflanze eher nichts entdecken soll, als bis sich der „Staub oben auf den Blütspitzen verloren hat. Aber „diese Art zu schließen ist einer gesunden Logik zuwider, „und wird daher auch von unsrem Verfasser mit Recht „widerlegt. Herr Needham hat das Unglück, daß „fast alle seine Meynungen von den Gelehrten verworfen werden." Ueb.

**) Bey Art. 179 bis 181. vergleiche man die Palingenesie, I. Th. S. 413. Ueb.

Theile nach der Befruchtung entwickeln; hat man die verschiedenen Phasen wahrgenommen, unter welchen sie sich allmählig zeigen; so kann man daraus mit Recht schließen: daß es sich eben so mit allen organischen Erzeugungen verhalte, und daß sie alle ursprünglich erst im Kleinen in gewissen Häuten eingeschlossen sind. Und dies ist der **Urstand** (etat primitif), dem man den Namen des **Keims** gegeben hat.

Sehen wir also, daß sich auf der Rinde eines Baums ein Zweig, oder auf der Haut des Polypen ein junger Polyp formirt, so können wir sicher schließen: daß der Zweig unter der Baumrinde, und das Polypchen unter der Haut der Polypenmutter, im Kleinen verschlossen war.

180. Artikel *).

Ursprung der Zweige an den Bäumen. Die Knospen.

Ein junger Zweig ist ein Baum im Kleinen. Dieses Bäumchen liegt anfänglich in der Knospe. Aeußerlich ist sie mit einer ganzen Reihe Schuppen bedeckt, die als ein Ueberschlag darüber liegen. Alle Theile des Baums sind sehr künstlich zusammen gewickelt, und erscheinen nur als Elemente und Grundrisse.

181. Artikel.

Ursprung des Pflänzchens. Das Saamenkorn. Vergleichung desselben mit dem Ey. Unterschied zwischen dem Saamenkorn und der Knospe. Die Absenker.

In der Art und Weise, wie das Pflänzchen in dem Innersten des Saamenkorns liegt, herrscht keine geringere

*) S. Art. 255. Bey dem 180-182. Art. muß die Palingenesie I. Th. S. 429. verglichen werden. S. Betrachtung über die Natur, III. Theil, VIII-XII. Hauptstück. VI. Theil, I-X. Hauptstück. Ueb.

ere Kunst; dieses letztere aber hat Theile, welche die Knospe nicht besitzt. Das Saamenkorn ist als ein Ey anzusehen, worin ein Embryo seinen ersten Anfang nehmen soll. Es wird diese Art von Ey in der Erde ausgebrütet. Der Embryo, den es enthält, kann von dem Pflänzchen, welches ihn hervorgebracht, und von dem er wirklich abgesondert ist, keine Nahrung bekommen; allein die Natur hat schon in das Saamenkorn einen Vorrath von Nahrungsmitteln gelegt, die für seinen ersten Wachsthum bestimmt sind. Gewisse Gefäße *), die den Nabelgefäßen des Küchleins ähnlich sind, ziehen solche Nahrung an sich, und vermittelst derselben wird sie dem Embryo zugeführt. Es ist eine Art von Milch, womit er anfänglich getränkt wird. Ist er stärker worden, so zieht er selbst aus der Erde gröbere und nahrhaftere Theile an sich.

Die Knospe hingegen hat keine Nahrung in sich. Das darin liegende Pflänzchen kann selbige entbehren. Sie bleibt am Baume hängen, und findet unter der Rinde schon die zubereitete Nahrung. Indessen kann man sie davon entwöhnen, wenn sie eine gewisse Größe erreichet hat. Man legt sie vom Stamme ab, und das ist ein Absenker (bouture), welcher in die Erde gesteckt, Wurzeln treibt, und ein Baum wird.

182. Artikel.

Artiger Versuch, den Nutzen der Läppchen (Lobes) im Saamenkorn zu entdecken.

Man kann sogar das Pflänzchen von der Milch entwöhnen, die es in dem Saamenkorne einsaugt. Man darf nur auf eine geschickte Art die beyden Hauptgefäße abschneiden, durch welche es an den Läppchen hänget. Diesen kützlichen Versuch habe ich ausgesonnen, um mich von dem

*) S. das vorhergehende Kapitel, Art. 161. ff.

dem Nutzen der Lappen zu überzeugen, und solcher ist mir oft geglückt. Die Pflanzen aber, die ich solchergestalt ihrer Milch beraubt, blieben übrigens außerordentlich kleine Pflänzchen, deren Art kein Botanist würde erkannt haben. Indessen haben diese Miniaturpflanzen Blätter und Blumen getrieben, und aus diesem artigen Versuch habe ich gelernt, wie nützlich die Lappen dem Embryo zu seinem ersten Wachsthum sind *).

183. Artikel **).

Das Pfropfreiß. Vorstellung der Art, wie es mit dem Stamm zusammenwächst. Versuch gegen die Meynung, nach der man hier eine Art von Filtro annimmt, um die Säfte abzusondern.

Wenn der Ableger oder das Reiß, anstatt in die Erde, in einen Baumstamm eingepflanzt wird, so heist das Pfropfen (greffe), und dadurch wächst das Reiß mit dem Baume wie ein natürlicher Zweig zusammen. Es rühret aber diese Vereinigung keinesweges von einer neuen Erzeugung her, sondern es werden sich hier nur gewisse Gefäße des Pfropfreises und des Stamms entwickeln, die sich ohne solche Operation nicht entwickelt hätten, und indem sie sich in verschiedenen Punkten genau berühren, ein Gewebe von unzähligen in einander geschlagenen Faden formiren.

Anfänglich zeigen sie sich als ein Gallertartiges Wesen, hernach werden sie Krautartig, endlich Rinden- und Holzartig ***). Wo die Impfung geschehen, entsteht ein

*) Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes Art. 89.

**) Betrachtung über die Natur, VI. Theil, IX. Hauptstück, S. 135. Ueb.

***) *Physique des Arbres*, Liv. IV. Art. VI.

Wulst (bourlet), der die Wunde bedeckt. Diesen Wulst hat man für eine Wachsthumsdrüse (glande vegetale) gehalten, wodurch die dem Pfropfreise zugehörigen Säfte vom Stamme abgesondert würden. So sinnreich dieser Einfall ist, so wenig scheint er mir mit der Erfahrung übereinzustimmen.

Ich habe Tinte in einen Schaft von Weinstock, der blaue Beeren trug, und auf den ein Reiß von einem andern, der weiße Beeren hatte, gepfropft war, einziehen lassen, und sahe die gefärbte Materie, ohne sonderliche Veränderung des Stamms, in das Pfropfreiß übergehen, und durch die Holzfibern bis in die äußerste Spitze steigen.

184. Artikel.

Das natürliche Pfropfen. Ursachen verschiedener ungestalteter Auswüchse.

Es pfropfen sich verschiedene Pflanzentheile natürlicher Weise durch ein Abläugeln (aproche) von selbst zusammen, so lange sie noch in die Knospe eingeschlossen sind, und aus dieser Pfropfart entstehen verschiedene Mißgeburten und unförmliche Gestalten (monstruosités). Bald sind zwo Früchte an einander gewachsen, und formiren nur ein einziges organisches Ganzes. Bald sind zwey Blätter oder einige Blätterchen eines und eben desselben Blats so zusammengewachsen, daß sie nur ein Ganzes ausmachen. Im vierten Kapitel meines Buchs vom Nutzen der Blätter kann man mehrere Exempel von solchen Mißgeburten finden.

185. Artikel.

Wie sich gewisse Polypen durch Ausschößlinge (Rejettons) vermehren *).

Am Körper eines Armpolypen zeigt sich ein überaus kleines Knöspchen (bouton). Es wird dicker, und dehnt sich aus. Zwar hat es keinen Polypen in sich, sondern ist selbst ein junger Polyp, der mit seiner Mutter wie ein Zweig mit seinem Baume vereinigt ist. Eine treffende Vergleichung!

Die Nahrung, welche der junge Polyp genießt, geht in die Mutter über, und ist solche gefärbt, so wirds die Mutter auch. Eben so bekommt der junge Polyp seine Nahrung von der Mutter zurück, die ihn gleichfalls färbt.

Der Polypenkörper ist ziemlich einfach, und wie eine Röhre gestaltet. Zu äußerst am Ende dieser Röhre, aus der der junge Polyp hervorgesprossen, ist ein Loch, dessen Oefnung in den Magen der Mutter gehet. Vermittelst dieser gemeinschaftlichen Oefnung geht die Nahrung aus einem in den andern. Der junge Polyp wächst bis zu einer gewissen Größe. Hat er die erreicht, so verschließt sich die gemeinschaftliche Oefnung allmählig, und er reißt sich endlich von der Mutter loß. So ist die seltsame Art, wie sich die Armpolypen natürlicher Weise durch Sprößlinge vermehren **).

*) Bey diesem und folgenden Artikeln bis 207. vergleiche man im II. Theil das andere, dritte und vierte Kapitel, wie auch die Betrachtung über die Natur, III. Theil, XIII. XIV. Hauptstück, S. 46. 50. VIII Theil, XI-XVIII. Hauptstück, S. 201-238. IX. Theil, I. Hauptstück, S. 242. Palingenesie, I. Theil, S. 264. 432. 381. Ueb.

**) Memoires pour servir à l'histoire d'un genre de *Polypes* d'eau douce à Bras en forme de Cornes par Mr. *Trembley*. Mem III. ed. in 4. Leide, chez les freres Verbeck 1744. Edition in 8vo. Paris chez Durand, 1744. 2 Voll. Tom. 2. p. 7. 8. 9.

186. Artikel.

Ausschößlinge der Gewächse. Vermehrung der Wasserlinsen durch Ausschößlinge, nach Art der Polypen.

Viele Pflanzen treiben Sprößlinge, aber sie sondern sich nicht von selbst von ihrem Stamme ab. Durch Kunst kann man sie davon absondern, und auf solche Weise ihre Art vermehren. Inzwischen giebt es eine sehr gemeine Pflanze, deren Sprößlinge sich natürlicher Weise absondern, um ihre Art fortzupflanzen. Dies ist die Wasserlinse *), womit die stehenden Wasser als mit einem grünen Teppich bedeckt sind. Von dieser Pflanze schwimmt ein Blättchen oben auf dem Wasser. Aus der Unterfläche gehet ein Fäserchen heraus, das am Ende etwas aufgetrieben zuläuft, und als die Wurzel anzusehen ist. Um dieses erste Blättchen herum entwickeln sich andere, und machen sich davon mit ihren Faden loß **).

187. Arti-

---

*) Lens paluſtris, die man an einigen Orten Meerlinsen, Entenfloot, Entengries nennet, weil sie zum Entenfutter gebraucht wird. Sie sind die rechte mikroskopische Welt, oder das Vaterland aller Arten von Infusionsthierchen, die in diesen von der Natur selbst gemachten Infusionen bey Millionen leben. Für Liebhaber mikroskopischer Versuche kein fruchtbarer Feld. Hier finden sie die Wasserflöhe von allen Sorten, die Proteuse, die Kugelthiere, die Wasserbäre, die Strauß-Trichter-Knollen- und Federbuschpolypen, insonderheit die berühmten und seltsamen Räderthiere, die dem Auge und Geiste des Beobachters genug zu sehen und zu denken geben. Ueber das wunderbare Gewächs der Meerlinsen hat Vallisnieri eine besondere Abhandlung geschrieben: de arcano lenticulae paluſtris ſemine, ac admiranda vegetatione. Sie befindet sich in einer Sammlung seiner Werke, die unter dem Titel: Opere diverſe del Sig. Ant. *Vallisnieri*. Venet. 4. 1714. herausgekommen, wo sie unter den Nuove osservazioni fisichè e medichè die 14 und 15te ist. Ueb.

**) *Trembley* l. c. Tom. II. p. 116. ſuiv.

187. Artikel.

Polypen, die mehrere Polypengeschlechte zugleich an sich tragen.

Am Leibe des Polypen kommen mehrere Knöspchen auf einmal zum Vorschein, und es ist daran fast kein Punkt, wo nicht dergleichen hervorsprossen könne. Das sind eben so viel junge Polypen, die an einem gemeinschaftlichen Stamme wachsen. Indem sie sich entwickeln, treiben sie selbst Knospen, nemlich junge Polypen, welche ihrer Seits hernach wieder andere aussetzen. Sie verhalten sich also wie Aeste, welche Zweige, und diese wieder ihre Reiser hervorbringen. Folglich bleiben einige Polypengeschlechte an einander, und diese hängen wieder zusammen an einer Mutter. Dies gleicht einem kleinen ästigen Büschchen nicht übel. Genießt einer dieser Polypen Nahrung, gleich theilt sie sich dem andern mit. Endlich legt sich das Bäumchen in seine Zweige und Reiser aus einander. Die jungen Polypen trennen sich von der Mutter, und begeben sich weg, um neue Geschlechtsfolgen oder **Stammbäume** hervorzubringen *).

188. Artikel.

Röhrenpolypen. Ursprung einiger Seegeschöpfe, die man für Pflanzen gehalten hat.

Verschiedene Gattungen Meerpolypen wohnen von ihrer Geburt an in gewissen schaalichten Röhren. Sie vermehren sich ebenfalls wie die Süßwasserpolypen durch **Sprößlinge.** Die Röhren bleiben in einander eingepfropft, und haben das völlige Ansehen und den Stand einer Pflanze. Es sind nichts als Polypengehäuse (Polypiers), welche selbst geschickte Kräuterkenner, die gern allenthalben Kräuter finden möchten, für die schönsten Meerpflanzen gehalten

*) *Trembley* l. c. ed. in 8. Tom. II. pag. 56. 57.

gehalten haben. So waren die berühmten entdeckten Korallenblumen nichts als eine Polypenart, deren Gehäuse die Koralle ist *).

189. Artikel.

Wie sich Polypen aus abgeschnittenen Stücken als Ablegern vermehren.

Außer der Eigenschaft, sich durch Sprößlinge zu vermehren, haben die Polypen noch eine andere: daß sie sich wie Pflanzen durch Ableger (Boutures) vermehren lassen. Schneidet man einen Polypen in der Queer oder Länge in zwey oder mehrere Stücken, so stirbt er deshalb nicht, sondern jedes Stück wird in Kurzem wieder ein ganzer Polyp. Eine Fruchtbarkeit, die bey diesen Insekten so groß ist, daß schon aus einem ganz kleinen Stückchen Polypenhaut ein vollständiges Thier werden kann. Gleicher Weise findet diese so merkwürdige Erneuerung auch bey den jungen Polypen statt, wenn sie, da sie noch an der Mutter hängen, zerschnitten werden, und schneidet man dieser selbst, so lange sie Junge hervorbringt, einige Stücken mit ab, so werden ihr in Kurzem die verlornen Theile wieder wachsen. Ein bloßes Stammstück bringt Junge hervor, und bekommt nachgehends Kopf, Schwanz und Arme wieder. Zuweilen treibt es Junge, ohne sich selbst zu ergänzen. Ein andermal wächst da ein junger Polypenkopf, wo am Vordertheile des Stamms der alte Kopf hätte anwachsen sollen **).

190. Arti-

---

*) S. die schöne Vorrede des Herrn von Reaumür, vor dem sechsten Bande seiner Insektennachrichten, imgleichen des Verfassers Palingenesie, I. Theil, S. 472.

**) Histoire des *Polypes* par Mr. *Trembley*. Mem. 3. 4. Essai sur l'histoire naturelle du Polype Insecte par Mr. *Backer*.

190. Artikel.

Vielköpfige Polypen (Hydern), die durch Zerschneiden hervorgebracht werden.

Spaltet man einen Polypen dergestalt in der Länge herunter, daß man bey dem Kopfe anfängt, und den Schnitt nur bis in die Mitte des Leibes zieht, so wird man einen zweyköpfigen Polypen haben, der auf einmal mit zwey Mäulern frißt. Spaltet man jeden Kopf aufs neue, so macht man eine vierköpfige Hyder, und verfährt man mit diesen wieder so, so hat man eine mit acht Köpfen. Schneidet man ihr endlich alle diese Köpfe ab, so wachsen ihr neue wieder. Und, was sich selbst die Fabel nicht zu erfinden getrauete, es wird aus jedem abgeschnittenen Kopfe ein neuer Polyp, aus dem man eine neue Hyder machen kann.

Anstatt nun den Polypen auf vorgedachte Art zu spalten, so schneide man ihn bloß von einem Ende bis zum andern auf, man breite die Haut von einander, und mache am äußersten Vorderende verschiedene Einschnitte, so wird man gleichfalls eine Hyder haben. Und hierbey verdient das besonders bemerkt zu werden, daß sich die neuen Köpfe zuweilen von selbst von ihrem Rumpfe absondern, und so viel neue Polypen werden *).

191. Artikel.

Was aus zerstückten Polypen wird. Wie sich der neue Magen in den kleinsten Stücken bildet.

Endlich giebt ein in Stücken zerhackter Polyp so viel Polypen wieder, als man Stücken gemacht hat. Ich habe bereits gesagt, ihr Körper sey wie eine Röhre gestaltet.

Die

---

*) Memoires sur les Polypes par Mr. *Trembley*, Mem. 4. Tom. II. 8. pag. 194. 195. 197.

Die Höhlung dieser Röhre vertritt die Stelle des Magens. Diese Röhre formirt sich nun nicht etwa so, daß die gegenseitigen Ränder eines Stücks wieder zusammentreten, wie bey denen in der Länge zerschnittenen Polypen geschieht, sondern das Stück schwillt inwendig auf, es wächst darin eine kleine Höhlung, welches der erste Anfang zu einer neuen Röhre ist *).

192. Artikel.

Versuche des Verfassers mit Wasserwürmen, die sich wie die Polypen aus abgeschnittenen Stücken vermehren. Vorstellung von der Organisation dieser Würme. Regelmäßiger Kreißlauf des Bluts in den kleinsten Stücken. Stufen des Wachsthums bey abgeschnittenen Stücken. Ein Wurm, dem allmählig zwölf Köpfe gewachsen.

In der Natur hat nichts etwas für sich allein. Ist man gewiß, daß die eine Art eine gewisse Eigenschaft besitze, so kann man schließen, daß sie der andern auch nicht versagt sey. Ehe ich wuste, ob der Polyp zur Klasse der Thiere gehöre, so hatte ich mich durch einen besondern Versuch überzeugt, daß dem Thiere die Eigenschaft beygelegt wäre, aus abgeschnittenen Stücken vermehrt zu werden **).

Ich habe die Reproduktion eines ohnfüßigen Wasserwurms beobachtet, den ich queer durchgeschnitten hatte ***).

Inwen-

---

*) *Trembley* l. c. p. 206. 207.

**) Insektologie, nach der deutschen Uebersetzung, Halle 1773. 8. II. Theil, Einleitung. Betrachtung über die Natur, VIII. Theil, X. Hauptstück, S. 198. IX. Theil, II. Hauptstück, S. 250. Palingenesie, I. Theil, IX. X. Stück, S. 370. 408. Spallanzani physikalische und mathematische Abhandlungen, Leipzig 1769. 8. I. Abhandlung, S. 1-66. Ueb.

***) So wie man bisher durch die Beobachtungen über das Hühnchen im Ey und den Froschlaich die beschryene Frage

Inwendig in dem Polypen siehet man nichts, was mit den Eingeweiden anderer Insekten eine Aehnlichkeit hätte. Es ist eine hohle Röhre, und in der Haut, woraus sie bestehet, siehet das bewaffnete Auge nichts als eine unzählige Menge

---

Frage entschieden, ob der Keim dem Männchen oder Weibchen, oder allen beyden zusammen zugehöre, so hat man auch durch mannigfaltige Versuche an mehr als einer Art von Thieren herausgebracht, daß die Eigenschaft, aus abgeschnittenen Stücken wieder zu wachsen, und sich auf eine so seltsame Weise zu vermehren, nicht bloß den Polypen und gewissen Wasserwürmen, sondern auch den Gartenschnecken (Escargots) zukomme, wie Spallanzani und Schäffer unwidersprechlich gezeiget haben. So weit war man gekommen. Die Schnecke ist gegen die Polypen und Wasserwürme ein Riese. Indessen stellen wir sie gern ganz nahe an das Insekt, und machen den Schluß: Würmer und Insekten können zum Theil zerschnitten, und eben dadurch vermehret werden. Aber vom Thiere, dem eigentlichen Thiere, konnte man sich diese Eigenschaft nicht vorstellen, weil man immer nach Vergleichungen urtheilet. Palingenesie, I. Th. S. 394. Wie groß muste also das Erstaunen seyn, da Spallanzani auftrat, und bewieß, daß sich ein kleines vierfüßiges Thier, der Wassersalamander oder Eidechse, auf gleiche Art wieder ergänze. Er hat wirkliche Knochen, die mit Fleisch bedeckt sind, er hat Wirbelbeine, Kinnbacken mit vielen scharfen Zähnen; Schenkel, die eben solche Knochen wie die vierfüßigen Thiere haben. Er hat ferner Gehirn, Herz, Lungen, Magen, Eingeweide, Leber, Gallenblase, u. s. w. Insonderheit bestehet sein Schwanz aus einer Reihe kleiner Wirbelbeine, die mit der grösten Kunst gearbeitet sind. Ihr möget ihm nun einen oder mehrere Theile abschneiden, sie werden ihm wieder wachsen. Versucht es, die wiedergewachsenen neuen abermal abzuschneiden, und sie werden sich aufs neue ergänzen. An seinen Schenkeln allein finden sich 99 Knochen. Schneidet sie ihm alle viere ab,

und

Menge kleiner Körnerchen, die sich nach der Nahrung färben. In meinem Wurme hingegen erblickte ich inwendig beynahe eben solchen Vorrath von Werkzeugen, wie man in den meisten Insekten wahrnimmt. Vorzüglich war die Hauptpulsader mit ihren Seitenästen ein fürtreflicher Anblick. Ich konnte mich an dem Kreißlaufe des Bluts, der ordentlicher Weise vom Schwanze nach dem Kopfe zu ging, nicht satt sehen *). Ein Wesen, darin man ein Herz, einen Magen und Gedärme entdeckte: ein Wesen, darin ein Blutähnlicher Saft cirkulirte, konnte keinen Augenblick für eine Pflanze gehalten werden, und wenn sich dieses Wesen aus abgeschnittenen Stücken vermehrte, so wäre es erwiesen, daß diese Eigenschaft den Gewächsen und Thieren gemein sey.

Ich sahe es also, wie sich in jedem abgeschnittenen Wurmstück die Eingeweide verlängerten; ich sahe, wie sich allmählig neue Organen, Kopf, Ringe und Schwanz bildeten, und in kurzer Zeit hatte ich zween ganz vollständige Würme wieder **).

Von

---

und er wird in Kurzem vier neue treiben, die mit einer gleichen Anzahl Knochen, wie die alten, versehen sind. Doch ich verweise meine Leser selbst zu den Quellen dieser Wunder. Wer weiß, an was für Thieren künftig diese Eigenschaft noch entdeckt wird, und in welches Erstaunen würde die Welt gerathen, wenn man solche noch einmal von größern vierfüßigen Thieren erweisen sollte, da es bereits mit den abgeschnittenen Füßen der jungen Kröten und Frösche seine Richtigkeit hat. Plinius hat daher als ein Philosoph gedacht, wenn er sagt: Es sey nichts so unglaublich, man könne es von der Natur erwarten. S. die Palingenesie, I. Th. S. 396. ff. Spallanzani physikalische Abhandlungen. S. 46 - 64. Ueb.

*) Insektologie, II. Theil, I. Beobachtung.

**) Insektologie, II. Theil, II. Beobachtung.

Von diesen Würmen schnitt ich welche in 26 Stücken, welches beynahe nur Atomen waren, und auch diese Atomen wurden vor meinen Augen vollkommene Thiere wieder *). Ja es war in diesen Atomen der Kreißlauf des Bluts vor der Reproduktion eben so regelmäßig, als es vorher in dem Ganzen war, wozu sie als Theile gehöret hatten **).

Ich machte sogar Tabellen von dem allmähligen Wachsthum verschiedener solcher Wurmstücken, und diese Tabellen zeigten mir etwas, was man sonst nimmermehr würde vermuthet haben: daß nemlich Achtel- und Zehntelstücken zu gleicher Zeit eben so geschwind als Hälften und Viertel wachsen ***).

Einen und eben denselben einzelnen Wurm, den ich immer in reinem Wasser gelassen, sahe ich allmählig zwölf Köpfe treiben, nachdem solche eilfmal am Vordertheile weggeschnitten waren †).

Nachher entdeckte ich einige andere Arten Süßwasserwürme, die aber zu eben dem Geschlecht gehörten, und die ich ebenfalls durch Zerschneiden vermehrte. Allein unter allen diesen Gattungen war eine, die mir ganz besondere Merkwürdigkeiten sehen ließ, deren ich bereits oben im vierten Kapitel Erwähnung gethan habe ††).

193. Arti-

---

*) Insektologie, II. Theil, III. Beobachtung.

**) Das. XV. Beobachtung.

***) Das. IV. und IX. Beobachtung.

†) Das. X. Beobachtung.

††) Art. 47. ff. Insektologie, II. Theil, XXI. und ff. Beobachtungen.

193. Artikel.

Daß sich die Regenwürme auch durch solche Ableger vermehren *).

Die Regenwürme sind in Vergleichung erstgedachter Würme Elephanten; es können diese Elephanten aber ebenfalls durch Ableger, nur viel langsamer, vermehret werden. Um davon gewiß zu werden, so machte ich mit ihnen gleiche Versuche, wie mit den Süßwasserwürmen **).

194. Artikel.

Daß hernach auch an andern Thiergattungen eben dieselbe Eigenschaft entdeckt ist.

Meiner Seits habe ich nur das Glück gehabt, der erste zu seyn, der eine Entdeckung bestätigt hat, die der Naturgeschichte auf ewig rühmlich seyn wird, und die wir der großen Scharfsinnigkeit eines Trembley zu danken haben, den ich als meinen Freund und Landsmann verehre. Sie ist aber zeither durch fürtrefliche Beobachter, die ihre Untersuchungen auf verschiedene Insektenarten gerichtet haben, noch mehr ins Licht gesetzt ***).

Die Seesterne und Meernesseln, die in ihrer Struktur den Polypen so ähnlich sind, kommen gleichfalls in der Art und Weise mit ihnen überein, daß sie sich durchs Zertheilen wieder erneuren. Ein Seestern treibt anstatt der verlornen neue Strahlen. Wird er zerschnitten oder aus einander gerissen, so wachsen so viel neue Sterne wieder, als man Stücken gemacht hatte. Zerstückt man eine Meer-

---

*) II. Theil, Art. 243. 244. 245. Spallanzani physikalische und mathem. Abhandl. Leipz. 1769. 8. S. 5-15. Ueb.

**) Insektologie, II. Theil, Erklärung der Figuren, S. 316. ff.

***) S. Art. 192. und die Reaumürsche Vorrede zum VI. Bande seiner Nachrichten. Ueb.

Meernessel, die eine Kegelförmige Gestalt hat, von allen Seiten, so kommen ebenfalls wieder einige vollständige Kegel oder Nesseln zum Vorschein. Eine gewisse Gattung von Tausendfüßen, ohnerachtet ihrer großen Anzahl Ringe und Füße, kann gleicher Weise aus abgeschnittenen Stücken vermehret werden, und diese Eigenschaft besitzt auch noch eine gewisse Gattung von Blutigeln.

195. Artikel.

Daß sich diese Eigenschaft so häufig im Gewächs- als im Thierreiche finde. Beweise davon. Ableger von Blättern, u. s. w.

Wenn man gewahr wird, daß sich ein Polyp oder zerstückter Wurm in den kleinsten Stücken wieder ergänzt, so geräth man in die Versuchung zu glauben: das Thier besitze diese Eigenschaft in einem weit höhern Grade, als die Pflanze. Es ist aber ein Blatt dem ganzen Pflanzenkörper beynahe eben das, was eins dieser Stückchen dem ganzen Körper des Insektes ist.

Nun kann aber ein Blatt eine Pflanze werden, es kann wie eine ganze Pflanze, oder wie ein Ableger, Wurzeln treiben, und aus sich selbst wachsen. Dies habe ich mehrmalen mit Vergnügen gesehen *), und dies hebt die Zweifel, die man sonst nicht ohne Grund gegen die artigen Versuche des Agricola **) machen konnte.

Man weiß auch, daß aus gewissen in sehr dünne Scheibchen geschnittenen Wurzeln eben so viel vollkommene Pflanzen werden können.

*) Recherches sur l'usage des feuilles daus les Plantes &c. Art. 78.

**) l'Agriculture parfaite &c.

196. Artikel.

Endursach dieser Eigenschaft an den Insekten.

Die verschiedenen Zufälle, denen einige Insektenarten natürlicher Weise unterworfen sind, erfordern es vermuthlich, daß sie den solchergestalt erlittenen Verlust ersetzen können. Ich habe dergleichen Würme, die sich durch Ableger vermehren, in kleinen Bächen gefunden, darunter welche den Kopf, andere den Schwanz, auch wol beydes zugleich verloren hatten. Einige waren darunter, die sich eben wieder anfingen zu ergänzen, und sie thaten es völlig vor meinen Augen *).

Man fängt auch Seesterne, die nur einen Strahl haben, daneben aber schon einer oder mehrere Junge gewachsen sind **).

197. Artikel.

Polypen und Wasserälchen, die sich von selbst aus Stücken vermehren.

Die stückweise Vermehrung einiger Wurmarten hängt nicht immer von der Kunst oder von äußerlichen Umständen ab, sondern es scheint, daß sie diese Eigenschaft, sich solchergestalt zu vermehren, schon von Natur empfangen haben. Die Armpolypen theilen sich zuweilen von selbst. Es entstehet an einem Theile ihres Körpers ein leichter Einschnitt (Etranglement) ***), der allmählig größer, und

---

*) Insektologie, II. Theil, VI. Beob.

**) Reaumürs Vorrede zum VI. Bande.

***) Man kann dieses nicht wohl so beschreiben, wie es der Augenschein zeigt. Es ist das Phänomen wie ein leichter Strich anzusehen, womit der Körper anfänglich ganz wenig, hernach aber immer tiefer eingeschnürt wird, so daß man auf beyden Seiten die zusammen einwärts gezogenen Ränder wahrnehmen kann. Man stelle sich die Einschnitte in den zartesten Gedärmen vor. Ueb.

und endlich so tief wird, daß die beyden Theile nur noch an einem dünnen Faden hangen, und die kleinste Bewegung des Thiers vermögend ist, sie zu trennen. Hernach wächst ihnen alles wieder, um vollkommene Polypen zu werden *).

Meine Beobachtungen über eine sehr kleine Art Wasserälchen können uns ebenfalls auf die Gedanken bringen, daß sie diese Eigenschaft, sich stückweise zu vermehren, auch schon von Natur empfangen haben, und ich habe gezeigt, wie weit diese seltsame Vermehrung gehen kann **).

198. Artikel.

Wie sich ein Tausendfuß auf gleiche Art von selbst stückweise vermehre.

Eine kleine Art Wassertausendfüße ***), die sich durch ein fleischichtes Spieß vorn am Kopfe unterscheidet, vermehrt sich auch stückweise, aber auf eine ganz sonderbare Art.

Ohngefähr zwey Drittel an dem Körper des Insekts, vom Vordertheile angerechnet, wächst ihm ein Kopf. Den Spieß dieses neuen Kopfs siehet man schon sich senk-

*) *Trembley* Mem. sur les *Polypes* in 8. Mem. 3. Tom. II. p. 94. 95.

**) Insektologie, II. Theil, XXI. Beobachtung.

***) S. Betrachtung über die Natur, VIII. Theil, XIV. Hauptstück, S. 210. Es ist dieser Tausendfuß nichts anders als die gezüngelte Naide, die der Herr Justizrath Müller, einer der grösten Beobachter unsrer Zeiten, entdeckt und beschrieben hat: Von Würmen des süßen und salzigen Wassers, Kopenh. 1771. 4. S. 14. Trembley l. c. Tom. II. p. 152. und Reaumür in der Vorrede zum VI. Bande, haben sie ebenfalls schon entdeckt und bewundert; aber dem Herrn Müller gebühret der Vorzug, hierin weiter, als diese seine großen Vorgänger, gegangen zu seyn. Ueb.

recht über den Körper des Tausendfußes erheben *). Der Hintertheil aber, der zu diesem neuen Kopfe gehöret, trennet sich von dem übrigen Körper, und auf solche Art entstehen aus einem Tausendfuße ihrer zween. Dies Insekt kann auch durchs Zerschneiden vermehrt werden.

199. Artikel.

Vermehrung der Straußpolypen durch natürliches Zertheilen **).

In den Bächen findet sich eine höchst kleine Polypenart sehr häufig. Sie hängen sich an allerley Körperchen, und man hält sie für ein Schimmelfleckchen. An Gestalt gleichen sie einer umgekehrten Glocke, deren Oefnung das Maul des Thierchens, die Rände aber dessen Lippen sind. Vor ihnen entdeckt man eine sehr schnelle Bewegung, welche die Aufmerksamkeit auf die angenehmste Weise an sich zieht ***), und die man ganz natürlich mit einem kleinen Mahlstrom vergleichen kann.

Ver-

---

*) Man kann sich hiervon keine recht deutliche Vorstellung machen, wenn man nicht in der angeführten Müllerschen Schrift Tab. I. Fig. 2. B. damit vergleicht. Denn was hier Bonnet beschreibt, ist eine von den natürlichen und wunderbaren Zeugungen dieses Wurms, deren viere bis fünfe in einem verborgen sind, und die Herr Müller mit so großer Genauigkeit abgebildet und beschrieben hat. Ueb.

**) Von diesen Polypenarten s. die Palingenesie des Verfassers. I. Theil, S. 266. 432. 598. In diesen Betrachtungen über die organisirten Körper, Art. 319. 320. und die Betrachtung über die Natur, achter Theil, eilftes Hauptstück, S. 201. Ueb.

***) Dieses Schauspiel ist meines Erachtens allein schon hinreichend, Liebhabern der Natur eine Lust, Beobachter zu werden, einzuflößen. Ich dächte, der Unempfindlichste, der solche Belustigungen für Kinderspiele

Vermittelst dieser Bewegung entstehet im Wasser ein Wirbel, welcher die kleinen Nahrungstheilchen, wovon das Thierchen lebt, fortreißt, und gerade zu seinem Munde führt. Die Glocke selbst sitzet an einem kurzen Stielchen, welches allmählig länger wird, und sich mit dem äußersten Ende an etwas anhängt.

Es erzeugen sich aber diese kleine Polypen auf eine ganz andere Art, als die Armpolypen. Will sich einer von jenen vermehren, so verändert er nach und nach die Glockengestalt, schließt sich vorn zu, und wird rund. Die Lippen ziehen sich einwärts, und ihre Bewegung *) hört auf. Hernach zieht sich das Thierchen immer mehr zusammen, und theilt sich zuletzt der Länge nach mitten von einander.

Ist diese Theilung geschehen, so siehet man zwey besondere und vorn zugerundete Körperchen, die durch ein eigenes Stielchen an dem gemeinschaftlichen Stengel hängen. Dies sind nun zwar neue, aber viel kleinere Polypchen, als der, woraus sie entsprossen sind. Allmählig

erwei-

---

spiele und Tändeleyen ausgiebt, wenn er diesen Anblick nur einmal selbst sehen, und darüber ohne Vorurtheile nachdenken wollte, könnte unmöglich ohne Rührung bleiben. Ich habe von diesen Polypen einige artige Versuche gesammlet, und im Hannöver. Magazin, 83 Stück, 1772. S. 1333. bekannt gemacht. Ueb.

*) Diese Bewegung geschiehet eigentlich nicht mit den Lippen, sondern vermittelst vier unendlich kleiner Spitzchen, deren auf jeder Seite der geöfneten Glocke zwey und zwey sitzen. Es gehören erstaunliche Vergrößerungen dazu, sie bey diesen wahrzunehmen. Bey den einzelnen Fadenpolypen, die einen langen Faden wie einen Schwanz hinter sich herziehen, sind sie eher zu bemerken. Mit diesen Spitzchen machen sie eine flimmernde Bewegung, dadurch entstehet der Wirbel, und man muß erstaunen, wenn man das kleine Organ mit der gewaltigen Wirkung vergleicht, die es hervorbringt. Ueb.

erweitert sich vorn die Oefnung, und die Lippen kommen weiter hervor. Anfänglich bewegen sie sich sehr langsam, doch wird diese Bewegung geschwinder, je weiter sich die Glocke aufthut.

Nach vier und zwanzig Stunden theilt sich jeder Polyp nochmals in der Länge durch, und nun siehet man vier Polypen an einem Stengel hängen. Von Tage zu Tage nimmt diese sonderbare Theilung zu, und sie gehet von vieren zu achten, von achten zu sechzehn, von sechzehn zu zwey und dreyßig, u. s. w.

Der ganze Haufe formirt einen artigen Strauß, weshalb man sie Straußpolypen (à bouquet) *) genennet hat.

---

*) Memoire sur les *Polypes à Bouquet*, par Mr. *Trembley*, tiré des *Transactions philos.* à Leide chez Elie Luzac, le fils, 1747.

Andere nennen dieses Polypengeschlecht auch Blumenpolypen, weil sie einem Blumenstrauße ähnlich sind. Ich habe aber lieber die Benennung Straußpolypen im Gegensatz der schönen und neuen Art von Blumenpolypen behalten, die in Röhren und Gehäusen wohnen. Aus denselben legen sie die natürlichsten Blumen mit Zäckchen, Ranken, Blättern und Spitzen hervor. Der Herr D. Schäffer hat sie zuerst entdeckt, und in einer eigenen Abhandlung, Regensburg 1755. 4. beschrieben.

Uebrigens kann ich allen Liebhabern mikroskopischer Versuche keinen reizendern Anblick, als ein solches Straußpolypenbüschchen wünschen. In den Sommermonaten nehme man nur ein helleweißes Glas, gieße klares Brunnenwasser hinein, bedecke oben die Fläche mit Meerlinsen, so daß die Wurzeln im Wasser herunter hängen, stelle das Glas etwas hoch gegen das Licht, und besehe es nach einer halben Stunde, so wird man hier und da an den Meerlinsenstengelchen weiße Büschchen mit bloßen Augen gewahr werden. Man fasse sie genau mit dem Auge, so wird man ihre zuckende Bewe-

hat. Nachmals gehen sie ab, und man findet statt des Straußes nur noch an der vorigen Stelle den Stamm mit seinen Zweigen. Die abgegangenen Polypen aber schwimmen nun einzeln herum, um sich irgendwo an ein Körperchen anzusetzen, wo sie neue Sträuße erzeugen.

200. Artikel.

Vermehrung der Trichterpolypen (en Entonnoir) durch natürliches Zertheilen.

Andere noch kleinere und trichterförmig gestaltete Polypen vermehren sich zwar auch so, daß sie sich von ein-

Bewegung ebenfalls schon bemerken. Kann man sie mit dem Suchglase erreichen, so wird man ihr Zucken noch deutlicher wahrnehmen. Dies sind die Sträußchen einer ganzen Polypenkolonie. Hierauf nehme man ein Zängelein, fahre damit sacht ins Wasser, und ziehe die Meerlinse heraus, woran das weiße Büschchen sitzt. So bald sie herausgezogen, kann man nichts weiter daran sehen, als ein Pünktchen weißlichen Schleim. Bringt man solches aber in ein reines Wassertröpfchen unter das Mikroskop, so erblickt man mit einer entzückenden Bewunderung, wie sich einige hundert Glockenpolypchen an ihren Stielen vor unsren Augen auslegen, wie sich ein Blumensträußchen im Wasser entfaltet. So ausgestreckt an ihren gemeinschaftlichen Stengel, fangen sie insgesammt an, mit vereinigten Kräften, vermittelst ihrer vorn spielenden Spitzen, den Wirbel zu machen, schnellen bey dreyßigen, vierzigen, auch wol alle zugleich mit dem ganzen Haufen so plötzlich zusammen, daß man erschrickt, und nicht weiß, wo sie geblieben sind, dehnen sich langsam und allmählig wieder aus, zucken aufs neue zusammen, und so gehet das Spiel fort, so lange sie Wasser haben. Ein entzückendes Schauspiel! Roesel nennet sie in seiner Insektenbelustigung, im III. Bande, S. 597. die kleinen geselligen, becherförmigen Afterpolypen, und hat sie mit ihren Sträußern Tab. XCVII. abgebildet. Ueb.

ander theilen; es geschiehet solches aber bey ihnen ganz anders, als bey den Straußpolypen. Diese Trichterpolypen *) theilen sich in der Queer oder schief durch (en biais, ou en écharpe). Folglich hat der eine von diesen beyden getheilten Polypen den alten Kopf und einen neuen Schwanz; der andere aber den alten Schwanz und einen neuen Kopf. Man begreift also, daß hier der Kopf die Mündung, und der Schwanz das spitze Ende des Trichters sey.

Was sich zuerst an dem Polypen zeigt, der sich anfängt zu theilen, sind die neuen Lippen des untern oder desjenigen Polypen, der den alten Schwanz hat. Sie bewegen sich noch ziemlich langsam, und bloß daran sind sie zu bemerken. Sie liegen nicht nach der Länge des Polypen in gerader Linie, sondern in der Queer. Dasjenige Stück des Körpers, das mit diesen Lippen eingefaßt ist, hebt sich allmählig; unvermerkt treten die Lippen näher zusammen, und es entstehet an der einen Seite des Polypen eine Beule, woraus zuletzt ein neuer Kopf wird.

Noch vorher, ehe dieses kleine Knötchen hervorgewachsen, kann man schon die beyden sich bildenden Polypen unterscheiden, und wenn solches größer geworden, so hängt der obere Polyp an dem untern, an nichts weiter, als an seinem äußersten Hinterende. Der obere macht alsdenn Bewegungen, wodurch er sich bestrebt, sich von dem unteren loßzureißen. Endlich trennt er sich, und schwimmt fort, um sich anderswo anzusetzen. Der untere hingegen bleibt an dem Orte hängen, wo der Polyp war, dessen eine Hälfte er ist. Folglich formirt diese Art von Polypen keinen Strauß **).

201. Arti-

---

*) S. die Betrachtung über die Natur, VIII. Theil, XII. Hauptstück, S. 207. Ueb.

**) *Trembley* Mem. sur les Polypes à Bouquet, zu Ende.

201. Artikel.

Vermehrung gewisser Straußpolypen, die den Zunamen Knollenpolypen (à Bulbes) führen, durch natürliches Zertheilen.

Man findet in Bächen noch eine merkwürdigere Art von Straußpolypen, als die vorerwähnte, die sich gleicherweise durch eine Zertheilung in zwey Stücke vermehren. Sie haben, wie die andern, eine Glockengestalt, aber der Strauß, den sie ausmachen, ist verschieden.

Es sind nemlich die von dem gemeinschaftlichen Stengel abgehenden Zweige nicht einfach, sondern sie selbst haben wieder kleinere Zweige an sich, die in ihrer Lage mit dem Nervengewebe eines Blatts übereinkommen. An einem jeglichen dieser Zweige sitzt zu äußerst eine Glocke oder Polyp; auch entdeckt man an diesen Zweigen hin und wieder kleine Knospen, welche in ihrer Gestalt, Lage und Unbeweglichkeit, denen Gallen nicht unähnlich sind, die auf dem Nervengewebe der Eichblätter entstehen.

Nach der bloßen Aehnlichkeit von diesen Polypen zu urtheilen, so wird man nicht zweifeln, daß sie sich nicht eben so, wie die andern Straußpolypen, durch eine allmählige Zertheilung ihrer Glocken, vermehren sollten. Allein die Analogie betrügt uns oft, und die Natur muß uns zurechte weisen.

Der Anfang der Theilung geschieht nicht in den Glocken, sondern in den erstgedachten kleinen Knospen. Sie wachsen ziemlich geschwind, und wenn sie ihre völlige Größe erreicht haben, so sind sie viel dicker als die Glocken. Alsdenn geben sie sich von dem Strauße ab, und schwimmen fort, um sich irgendwo an ein Körperchen anzusetzen. Daselbst hängen sie sich durch ein ganz kurzes Stielchen an, welches sich aber bald verlängert. Gleich darauf verändern sie die runde Gestalt in eine eyförmige. Jedes Knölchen theilt sich hernach in der Länge mitten durch. Nach der Theilung siehet man also zwey länglichtrunde Knölchen,

die

die zwar kleiner als der erste Knoten, aber dicker als ein Glockenpolyp sind, und noch an eben demselben Stengel hängen. Es währet auch nicht lange, so theilen sie sich selbst wieder, und formiren also eine Art von Büschchel, der sich in vier Knötchen endiget, die zwar kleiner als die beyden ersten, aber noch dicker als ein Glockenpolyp sind.

Die Unterabtheilungen erfolgen auf gleiche Art, und in kurzer Zeit bestehet der Strauß aus sechzehn Knoten. Sie sind nicht alle gleich. Die kleinsten sehen anfänglich wie eine Glocke aus, die andern aber fahren fort, sich zu theilen. Und dieses Theilen hört nicht eher auf, als bis alle Knötchen die Gestalt und Größe dieser Polypenart erreicht haben. Es gehet auch dabey alles so geschwind zu, daß man in weniger als vier und zwanzig Stunden einen Strauß von hundert und zehn Polypen erblickt, die alle aus einem einzigen zertheilten Knollen entstanden sind. Haben die Polypen aber erst die Glockengestalt angenommen, so vermehrt sich der ganze Strauß durch ihre Unterabtheilungen gerade so, wie es bey der obenerwähnten Art und bey vielen andern zu geschehen pflegt *).

202. Artikel.

Gepfropfte Polypen.

Insekten, die sich wie die Pflanzen durch Sprößlinge und Ableger vermehren, kommen mit ihnen noch auf eine andere nicht minder seltsame Art überein. Sie können gepfropft

*) S. die Abhandlung des Herrn Trembley, worin seine neuesten Entdeckungen über verschiedene Gattungen Straußpolypen enthalten sind, und in die philosophischen Transaktionen eingerückt ist.

Art. 319. 320. Betrachtung über die Natur, VIII. Theil, XVI. Hauptst. S. 223. Palingenesie, I. Theil, S. 433. Ueb.

pfropft werden *). Eben die Hand, die aus einem Armpolypen mehrere gemacht, kann auch aus mehreren nur einen einzigen machen.

Habt ihr verschiedene Polypen queer durch in zwey oder mehrere Stücken geschnitten, so bringet solche dicht zusammen, und wenn ihr sie Ende an Ende setzet, so zwingt ihr sie, daß sie sich berühren und zusammenwachsen. Auf solche Art werden sie durch Absäugeln (aproche) gepfropft.

Anfänglich werden sie sich nur durch ein kurzes und dünnes Fädenchen vereinigen. Die Stücke zeigen sich noch durch tiefe Einschnitte getrennt, welche sich aber allmählig verlieren, und zuletzt gänzlich verschwinden. Es erfolgt also hier gerade das Gegentheil von dem, was man bey der natürlichen Zertheilung der vorher beschriebenen Polypen **) vorgehen siehet. Wenn auch die Einschnitte noch tief sind, so wird doch die Vereinigung schon sehr genau seyn. Die Nahrungstheile gehen also unmittelbar aus einem ins andere.

Es können aber nicht nur die Stücken eines und eben desselben Polypen, oder die Polypenstücken einer Art, sondern auch Stücken von verschiedenen Gattungen gepfropfet werden. So kann man den Kopf oder den ganzen Vordertheil des einen Polypen in dem Körper oder in dem Hintertheil des Polypen einer andern Art einimpfen. Der daraus entstehende einzige Polyp wird fressen, wachsen, und sich wie alle übrigen vermehren. Ja man wird sowol vorn als hinten an ihm Junge hervorwachsen sehen ***).

Hat

---

*) Davon die Betrachtung über die Natur, IX. Th. I. Hauptst. S. 246. Ueb.

**) S. Art. 197.

***) *Trembley* Memoires sur les *Polypes à Bras*, 8. Tom. II. Mem. 4. p. 285.

Hat es seine Richtigkeit, was ein gewisser Schriftsteller erzählet, so pfropfen sich die Armpolypen schon natürlicher Weise durch das Absäugeln zusammen, wie ich von einigen Pflanzentheilen gezeigt habe *). Sind nemlich zween Sprößlinge oder zween junge Polypen so dicht neben einander gewachsen, daß sie sich berühren, so wachsen sie zusammen, und wenn sie sich gleich hernach von der Mutter trennen, so bleiben sie doch im Schwanze vereiniget, und scheinen nur einen einzigen Polypen mit zween Köpfen auszumachen **).

Es giebt noch eine andere Art, die Polypen zu pfropfen, die aber noch sonderbarer und schwerer, als die vorige ist. Sie bestehet darin, daß man den einen Polypen mit dem Schwanze in das Maul des andern fast bis an den Kopf hineinsteckt, um ihn gleichsam zu verdoppeln, und ihn also gezwungen, eine Zeitlang in dem andern zu halten. Nun ist bekanntermaßen der Körper des Polypen eine Art von hohler Röhre. Folglich werden hier zwo fast gleich lange Röhren ganz in einander gepfropft. Man könnte diese Art zu pfropfen das Röhrlen oder Teicheln (en flûte) nennen.

Ist dieses Einimpfen geschehen, so siehet man nur einen einzigen Polypen, dessen Kopf aber viel mehrere Arme als ein gewöhnlicher Polype hat, weil er die Arme von zween einzelnen Polypen zusammen bekommen. Der nun auf solche gewaltsame Weise in dem andern hineingesteckte Polyp befindet sich in seinem Gefängniß sehr schlecht. Er bestrebt sich aus allen Kräften, herauszukommen, und, aller gebrauchter Vorsicht ohnerachtet, ihn zu bewahren, gelingt es ihm nicht selten, die Polypenhaut des andern, worin

*) Art. 184.

**) Essai sur l'hist. nat. du Polype Insecte, par Mr. *Backer*. p. 84. 85.

worin er steckt, zu zerreißen, und sich entweder ganz oder zum Theil herauszuarbeiten.

Bisweilen aber gehet doch dies Impfen glücklich von statten. Der inwendige Polyp bleibet in dem auswendigen. Die beyden Köpfe wachsen zusammen, und machen nur einen aus. Es wird also aus einem anfänglich doppelten Polypen hernach nur ein einziger, welcher frißt, wächst und sich vermehret *).

Auf gleiche Weise können die Meernesseln **) gepfropfet werden. Man kann die Hälften von verschiedenen Nesseln vereinigen, doch muß man sie zusammen heften, wenn sie an einander wachsen sollen †).

203. Artikel.

Ein anderes Beyspiel von thierischen Pfropfungen. Das Einpfropfen des Hahnensporns auf den Kamm.

Wir haben noch ein ander Beyspiel vom thierischen Pfropfen, wovon ich jetzt etwas erwähnen will. Man schneidet einem jungen Hahn den Kamm ab, und setzt ihm an dessen Stelle einen seiner Spornen auf ††). Dieser pfropft sich da ein, und wird ein Horn von einigen Zollen in der Länge. Dies Horn fällt hernach entweder ganz oder ein Stück davon von selbst ab, und wächst wieder. Der Mechanismus dieses Abfallens und Wiederwachsens ist sehr einfach.

Das

---

*) *Trembley* sur les *Polypes à Bras*, 8. Mem. 4. Tom. II. p. 282.

**) Man vergleiche hiermit den artigen Versuch des Herrn von Villars, den der Herr von Reaumür in seinem Schreiben an den Trembley erzählet. *Trembley* l. c. 8. Tom. II. p. 294. 295.

†) Betrachtung über die Natur, XII. Theil, XVII. Hauptstück, S. 474. Ueb.

††) S. Art. 271.

Das Horn bestehet aus einigen in einander steckenden kleinen Hörnchen, die sich allmählig verhärten. Die äußerlichen Hörnchen werden zuerst hart, und der Anfang dazu geschieht allemal an der Spitze. Diese ist schon Beinhart, wenn die Grundfläche noch knorpelicht ist. Sind nun die alleräußersten Hörnchen völlig hart geworden, so können sie dem Triebe derer nicht mehr nachgeben, die darunter sitzen, und sich bestreben, sich auf allen Seiten zu verlängern. Sie geben sich also loß, fallen ab, und es wächst statt des alten ein neues Horn *).

204. Artikel.

Widerlegung der sonderbaren Meynung des Vallisnieri, über die Entstehung des Bandwurms (Solitaire).

Ehe man aus der Erfahrung wuste, daß ein Thier wie eine Pflanze könne gepfropfet werden, so glaubte man, es würde der Bandwurm aus einer Reihe Würme gebildet, die sich gewissermaßen an einander pfropften. Vallisnieri, dieser fürtrefliche Beobachter, der die Naturgeschichte so sehr bereichert hat, brachte diese seltsame Meynung zuerst in Ansehen, und dadurch ließen sich andere berühmte Leute auch bewegen, sie anzunehmen. Ich habe es gewagt, ihn in einer Dissertation zu widerlegen, welche die Königliche Akademie der Wissenschaften (zu Paris) im ersten Bande der Schriften auswärtiger Gelehrten bekannt gemacht, und welche den dritten Theil meiner Insektologie ausmachen sollte **). Ich folgte ihm Schritt vor Schritt, und

---

*) Mr. *Duhamel*, Memoires de l'Academie Royale des Sciences, 1746, 1751.

**) Nicht diese allein, sondern noch andere wichtige Beobachtungen über verschiedene merkwürdige Insekten, sollten in diesem dritten Bande erscheinen. S. die Vorrede des Verfassers und Uebersetzers vor der deutschen Ausgabe

und zeigte eigentlich, worin er sich geirret. In der That muß man sich wundern, daß ein so geschickter Naturforscher seine Meynung habe mit so schwachen Gründen unterstützen können. Man kann sie auf dreye einschränken:

1) schien es ihm, als könnten die von einander abgesonderten Ringe oder Gelenke des Bandwurms noch eben solche Bewegungen machen, wie die ohnfüßigen Würme zu machen pflegen.

2) Glaubt er, vorn ganz zu äußerst an diesen Gelenken zwo Gattungen von Häckchen entdeckt zu haben, welche in zwey Grübchen einpaßten, die man am äußersten Hinterende des vorhergehenden Gelenkes wahrnähme.

3) Hat er in diesem Wurme das von einem Ende zum andern fortgehende Gefäß nicht sehen können.

In meiner Dissertation *) kann man die Widerlegung dieser

Ausgabe der Insektologie, Halle 1773. S. 33. 48. Ich habe nun diese Abhandlungen zusammen, nebst einigen andern Zusätzen, in voriger Ostermesse dem Publiko übergeben, und meine Leser werden daselbst in der Vorrede die vollständige Geschichte dieser Schriften finden. Ueb.

*) Sie führet diese Aufschrift: Dissertation sur le Ver, nommé en Latin *Taenia*, & en francois, *Solitaire*, où, apres avoir parlé du nouveau Secret, pour l'expulser des Intestins, dans lequels il est logé, qui a eu d'heureux succés, l'on donne quelques Observations sur cet Insecte, Quest IV. *Memoires de Mathematique & de Physique*, presentés à l'Academie Royale des Sciences, par divers Scavans, & lûs dans ses Assemblées, Tom. I. à Paris 1750. gr. 4. p 513. su. In meiner Sammlung ist sie die erste p. 1 bis 92. Man vergleiche damit noch die Palingenesie des Verfassers, I. Th. S. 607. Ueb.

dieser Gründe finden. Hier will ich mich nur ganz kurz fassen.

1) Die Gliedmaßen vieler Insekten, wenn sie schon vom Thiere abgesondert sind, behalten noch eben die Bewegungen, die sie zuvor hatten, ehe sie getrennet wurden.

2) Die vermeynten Häckchen sind nichts als fleischichte Anhänge, und zu den Verrichtungen unfähig, die ihnen der Verfasser heylegt.

3) Man hat die Gefäße des Bandwurms ausgespritzt, und die Injektion ist von einem Gelenke zum andern ununterbrochen fortgegangen.

Allein durch meine gemachte Entdeckung des Kopfs an diesem Bandwurme werden nun alle Zweifel, ob es ein einziger Wurm sey, völlig gehoben. Man weiß, wie viel über die Existenz dieses Kopfs unter den Naturforschern gestritten sey. Ich habe bewiesen, daß er mit vier Wärzchen oder Saugers versehen sey. Ich habe ihre Gestalt beschrieben, und gezeigt, daß sie ganz zu äußerst an dem dünnen Faden sitzen, der den Vordertheil des Insekts ausmacht *).

Es bestehet aber dieser Faden aus einer Reihe kleiner Gelenke, welche allmählig immer größer werden, je weiter sie von ihrem Vorderende abzustehen kommen. Hat nun das allererste Gelenke des Bandwurms solche Theile, die man an den übrigen Gelenken nicht findet; sind ferner diese Theile wegen ihrer Struktur geschickt, die Stelle des Mundes zu vertreten, wie kann man sich entbrechen, die daraus

*) Zusatz in dem I. Bande der Memoires de Mathematique &c. p. 494. 496. in meiner Sammlung, S. 31. Hier muß ich nur noch erinnern, daß unser Verfasser an dem Bandwurme der zwoten Gattung mit kurzen Gelenken eigentlich den Kopf entdeckt habe. S. Palingenesie, I. Th. S. 607. Ueb.

daraus fließende natürliche Folge zuzugeben: der Bandwurm sey, wie alle uns bekannten Würme, nur ein einziges Thier?

Das Urtheil des Herrn von Reaumür ist hier von solchem Gewicht, daß ich mich nicht enthalten kann, es herzusetzen. Ich nehme aus einem den 17 August 1747 an mich abgelassenen Schreiben. Hier ist der Auszug daraus:

„Die Entdeckung, die Sie noch nicht gemacht hatten, „als Sie die vierte Frage (Ihrer Dissertation) schrieben, „und Ihrem Schreiben beygefügt haben, entscheidet die „Streitsache besser, als alle die sonst guten Gründe, wo„durch Sie die Vallisnierische Meynung zu widerlegen such„ten. So bald als das erste Gelenke an einem von bey„den Enden Theile hat, die den übrigen Gelenken fehlen; „und so bald diese Theile wie Saugers eingerichtet sind, „so ist es unleugbar erwiesen, daß diese lange Kette nicht „aus einer Reihe gleicher Gelenke bestehe; ja so bald das „letzte Gelenke der Kette Theile hat, die zum Saugen be„stimmt sind, so ist es nicht minder klar, daß dieses letzte „Gelenke dazu diene, alle übrigen zu ernähren, und folg„lich nichts anders als der Kopf sey."

Wenn ich aber sage: der Bandwurm bestehe nicht aus einer Reihe besonderer Würme, so behaupte ich deshalb nicht, als könnten seine getrennten, aber gleich wieder zusammen gebrachten Gelenke nicht wieder, wie bey den Polypenstücken geschieht, zusammen wachsen. In der fünften Frage meiner Dissertation habe ich gezeigt: es sey sehr wahrscheinlich, daß der Bandwurm wieder wachse, wenn ihm auch ein Stück abgerissen wäre. Folglich könnte er auch wol dem Polypen noch in einer andern Eigenschaft, nemlich in dem Pfropfen, ähnlich seyn. Von dieser Muthmaßung scheint der Herr von Reaumür nicht abgeneigt zu seyn. Wenigstens werden mirs meine Leser

 erlauben,

erlauben, solches aus der Stelle eines andern Schreibens zu beweisen.

„Mich dünkt, sagt er, man könne nicht wohl in Ab„rede seyn, daß sich die Kernwürme (cucurbitini) nicht „zuweilen an einander hängen. Ich glaube hierüber sol„che Beobachtungen gelesen zu haben, die ich mich nicht zu „leugnen getraue. Um sie aber für wahr zu halten, so „wünschte ich, sie von Ihnen zu haben. Sie würden sich „an der bloßen Gewißheit des Fakti nicht haben begnügen „lassen: Sie würden die Art dieser Vereinigung näher un„tersucht haben, ob diese Würme wirklich mit solcher Re„gelmäßigkeit zusammenhingen, daß es den Anschein eines „aus mehreren Gelenken bestehenden Wurms haben könne, „und ob sich dabey keine Unregelmäßigkeiten zeigten, wo„durch man im Stande wäre, die, so zu reden, künstlich „geschehene Vereinigung dieser Würme zu entdecken."

Inzwischen füge ich noch hinzu, daß mir dergleichen Pfropfen an einem Orte, wie die Gedärme sind, sehr schwer vorkomme, indem sich solche beständig bewegen, und also der Wiedervereinigung der Wurmstücken auf vielerley Art im Wege stehen. Trembley hat bemerkt, wenn sich die Polypenstücke, die man pfropfen will, nicht genau berühren, und in einer vollkommenen Ruhe sind, so würde ihre Vereinigung nie erfolgen.

205. Artikel.

Umgekehrte, und wieder umgekehrte Polypen. Merkwürdige Erscheinungen bey dergleichen unvollkommenen Verdrehungen.

Fast ermüdet mich die Erzählung so vieler Wunder. Doch zeigen uns die Armpolypen noch eins, davon wir weder im Pflanzen- noch Thierreiche ein Beyspiel haben. Sie können nemlich wie ein Handschuh umgekehret werden, und wobey das Wahre kaum wahrscheinlich ist; so fressen,

wachsen

wachsen und vermehren sich solche umgekehrte Polypen eben so gut, als wären sie es nicht. Durch dergleichen Operation, die nur ein Trembley ausdenken und ins Werk richten konnte, kommt bey den Polypen das Auswendige inwendig, und das Inwendige auswärts. Die inwendigen Seiten des Magens werden nun die äußere Haut, und was vorher äußere Haut war, macht jetzt die Wände eines neuen Magens aus. Man erinnere sich: es sey der ganze Polypenkörper nur eine Art von Darm oder Sack. Folglich bestehet das ganze Verfahren bloß darin, diesen Sack umzukehren, und umgekehrt zu halten *).

Oft hat ein solcher Polyp, den man umkehrt, hervorwachsende Junge an den Seiten an sich hängen. Nunmehro befinden sich diese inwendig in der Röhre eingeschlossen. Die grösten darunter strecken sich im Magen der Mutter aus, und kommen aus dem Munde wieder hervor, um sich nachgehends von derselben abzusondern **). Die kleineren hingegen kehren sich selbst um, und kommen also aufs neue auswendig an der Mutter zu sitzen, wo sie an ihren Seiten immer fortwachsen †).

Wird ein Polyp auch mehrmalen umgekehrt, so hört er deshalb nicht auf, alle seine Verrichtungen zu thun. Noch mehr! es kann ein und eben derselbe Polyp einigemal zerschnitten, umgekehrt, wieder zerschnitten, und nochmals umgekehret werden, ohne daß seine thierische Lebensart im geringsten darunter leidet ††). Inzwischen bleibt der Polyp nicht gern umgekehrt. Er bestrebt sich, wieder in seinen vorigen Stand zu kommen, und kehret sich aufs neue entweder ganz oder zum Theil um. Dem

*) *Trembley* sur les Polypes, 8. Tom. II. Mem. 4. p. 208
**) *Trembley* l. c. pag. 253.
†) *Trembley* l. c. pag. 226.
††) *Trembley* l. c. pag. 232.

aber kommt man dadurch zuvor, daß man ihm dicht am Maule eine Schweinsborste durchsticht, und durch diese Art von Zaum wird das Thier in keiner seiner Verrichtungen gehemmet.

Diejenigen Polypen, die sich zum Theil wieder umgekehrt haben, sind eben so wunderbar, als die, welche ganz umgekehrt bleiben. Zuweilen reißen die Lippen des durchstochenen Polypen, durch sein Bestreben, sich wieder umzukehren, etwas ein, und diese kleine Wunde verursacht es, daß ihm zween Köpfe wachsen, die zwar anfänglich keinen Hals haben, solchen aber hernach bekommen *).

Allein die Polypen, welche man ihrer Freyheit überlassen, und denen es geglückt ist, sich eines Theils wieder umzukehren, die sind es eben, welche uns die interessantesten Erscheinungen sehen lassen. Sie nehmen allmählig die seltsamsten Gestalten an; sie verändern sich in ihren Bildungen auf allerley Art, welches alles sich besser in Figuren sehen als beschreiben läßt. Ich begnüge mich, hier nur einige Züge zu schildern.

Unternimmt es also ein Polyp, sich wieder umzukehren, so klappt er sein Vordertheil über das umgekehrt gebliebene Stück des Körpers her. Solches legt sich hier dichte an, und pfropft sich mit demselben zusammen. An diesem Orte ist gleichsam die Haut des Polypen doppelt. Die Lippen kommen also gegen die Mitte des Leibes zu stehen, und umgeben ihn wie ein Gürtel mit Franzen, und diese Franzen sind die Arme des Polypen, die alsdenn nach seinem Hinterende zu stehen.

Jetzt ist also der Polyp nur halb so lang als vorher. Vermuthlich erwartet man: er werde vorn an dem Ende, wo die Haut doppelt so dick, als gewöhnlich ist, kurz, an dem offen gebliebenen Ende einen neuen Kopf treiben,

(denn

*) *Trembley* sur les Polypes &c. p. 224. 225.

(denn das gegenseitige Ende ist stets verschlossen); allein es erfolgt ganz was anders.

Hier läuft man oft Gefahr, sich zu irren, wenn man die Natur errathen will. Die Polypen sind fürtrefliche Lehrmeister der Logik, die man befragen muß. Laßt uns also nicht rathen, sondern beobachten.

Das Vorderende verschließt sich, es wird ein überzähliger Schwanz, der sich von Tage zu Tage verlängert. Was wird dieser zweygeschwänzte aber ohnköpfige Polyp anfangen? Wie wird er sich ernähren? Laßt uns nicht an Mitteln verzweifeln, welche die Natur schon in der wunderbaren Lebensart dieses Insekts vorräthig hat.

In der Mitte des Leibes, nahe bey den alten Lippen, entstehet nicht etwa ein Mund, sondern mehrere Mäuler, und dieser Polyp, für dessen Erhaltung wir den Augenblick vorher noch so besorgt waren, hat jetzt schon mehr Werkzeuge, als er dazu bedarf *). Bekanntermaßen hat das Maul dieser Art Polypen ziemlich viel Arme, wie dünne Faden, womit das Thier allerley Bewegungen machen, und sie nach seinem Gefallen verlängern und verkürzen kann.

Mit diesen Armen ergreift oder fängt der Polyp die Insekten, wovon er sich nährt **). Zuweilen haben die

*) *Trembley* sur les Polypes &c. p. 238. suiv.

**) Die Struktur dieser seiner Arme; und die eigentliche Art, wie er sie zu seiner Jagd gebraucht, enthält so viel Wunderbares, daß ich glaube, wir haben diese Geheimnisse noch nicht völlig ausstudirt. Ich habe davon in meiner Sammlung Insektologischer Schriften, unter dem Titel: Des Herrn Karl Bonnets, wie auch einiger andern berühmten Naturforscher auserlesene Abhandlungen aus der Insektologie, u. s. w. Halle 1774. 8. im Anhange, und dessen II. Abschnitte von den Polypen, etwas, aber in der That, nur etwas gesagt. Es verdienen die Polypenarme alle mögliche Aufmerksamkeit der Naturforscher. Ueb.

neuen Mäuler, die sich bey den alten Lippen formiren, an ihrer einen Seite noch alte Arme, wenn sie an der andern schon neue treiben, die anfänglich sehr kurz sind, nach und nach aber so lang als die andern werden. Läßt man auf eines dieser Mäuler ein lebendiges Insekt fallen, sogleich ergreifen es die Arme, der Hauptmund verschlingt es, und die Nahrung davon verbreitet sich im ganzen Körper.

Unmittelbar nachher, wenn es dem Polypen gelungen, sich etwa halb wieder umzukehren, ist er in gerader Linie ausgestreckt. Gleich darauf krümmt er sich zusammen, und das wieder umgekehrte Stück macht Anfangs mit dem umgekehrt gebliebenen einen Winkel, der allmählig spitzer wird, und an dessen Spitze sich der Hauptmund befindet. Die beyden Schwänze des Polypen sind die Schenkel des Winkels, welche von Tage zu Tage wachsen, und aus beyden kommen kleine Sprößlinge hervor. Ja an einem Polypen, der sich zum Theil wieder umgekehret, und hernach gekrümmet hatte, zeigte sich am Vorderende des umgekehrt gebliebenen Stücks ein Junger, der mit demselben zusammenwuchs, und nur einen einzigen Polypen ausmachte. Ein desto sonderbarerer Polyp, weil er aus einem Jungen und aus einem Stück seiner Mutter bestand, auf welches er aufgepfropft war *).

206. Arti-

---

*) S. Art. 267. 272. *Trembley* sur les Polypes &c. p. 256.

Ich gestehe es, daß mir dieser Artikel unter allen fast am schwersten zu übersetzen gewesen. Es ist beynahe unmöglich, daß man die Beschreibung verstehen, und den Sinn des Verfassers bey vielen um der Sache willen selbst gemachten neuen Wörtern und Ausdrücken vollkommen treffen kann, wenn man nicht wenigstens die Hauptversuche mit den Polypen selbst nachgemacht. Ohnerachtet ich diesen Artikel seit einigen Jahren mehr als einmal gelesen, so habe ich ihn doch nie verstanden,

ehe

206. Artikel.

Geschwindigkeit der Reproduktionen bey den Polypen.

Uebrigens gehet dies alles bey den Polypen sehr geschwind zu. Man zerschneide sie in der Queer oder Länge; man pfropfe sie zusammen; man kehre sie um; im Sommer braucht es nur ein oder zween Tage, so können sie ihre Verrichtungen schon wieder thun. Je mehr sie Nahrung haben, desto stärker vermehren sie sich, und sie sind desto gefräßiger, je wärmer es ist. Die **Strauß-** und **Trichterpolypen** theilen sich binnen einer Stunde *).

207. Artikel.

Gedanken über die schöne Trembleyische Polypengeschichte, und über eine Stelle der Geschichte der Preußischen Akademie.

Der jetzt gemachte Abriß der **Trebleyischen** Entdeckungen gleicht dem **Originale** seiner schönen Abhandlungen so wenig, daß ich meine **Leser** selbst dahin verweisen muß. Ich weiß nicht, ob ich mehr die darin enthaltene Wunder, oder den Scharfsinn, womit sie beschrieben sind,

bewun-

---

ehe ich nicht selbst Polypen gesehen, zerschnitten, umgekehrt, und ihre Wiederumkehrung mit einer einem Beobachter nur eigenen Geduld abgewartet hatte. Darauf wurde mir alles Licht, und ich glaube auch, den kleinsten Umstand bey diesen Wundern nicht übersehen zu haben. Da ich gewohnt bin, alle meine Beobachtungen sogleich bey der Beobachtung selbst aufzuschreiben, so waren sie nachher bey diesem und mehreren **Artikeln**, worin dergleichen Fakta erzählet werden, mein Commentar, und, wo ich doch noch zweifelhaft war, da halfen mir die fürtreflichen Trembleyischen Kupfer. Ueb.

*) *Trembley* sur les Polypes à *Bouquet*: & Mem. 3. 4. sur les Polypes à *Bras*.

bewundern soll. Das Werk selbst kann ich den Naturforschern mit Recht als das beste und nachahmungswürdigste Muster, ja als eine Logik empfehlen, woraus sie die noch zu wenig bekannte Kunst lernen müssen, sich selbst bey der Untersuchung natürlicher Wahrheiten in den gehörigen Schranken zu halten.

Ich kann auch dies Kapitel nicht beschließen, ohne eine Stelle aus der Geschichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften vom Jahr 1745 zu berichtigen. Darin hat der berühmte Geschichtschreiber dieser gelehrten Gesellschaft, Herr Formey, zu beweisen gesucht: **Es sey die Entdeckung der Insekten, die man durch Ableger oder abgeschnittene Stücke vermehre, nicht so neu, als sie ausgegeben würde.**

„Ich werde zeigen, sagt er *), daß, so erstaunens„würdig auch die Entdeckung der Polypen ist, selbige doch „nicht so neu sey, als sie scheine. Man findet davon „schon viel sonderbares und merkwürdiges in einem kleinen „Traktätchen **), welches der Pater Pardies zu Ende „des vorigen Jahrhunderts bekannt gemacht. Ich will daraus eine Stelle hersetzen, wobey ich mich wundere, daß „man darauf nicht aufmerksamer gewesen."

„Laßt uns eins von den kleinen vielfüßigen Thieren „betrachten, dergleichen der H. Augustin in seinem „Buche: de Quantitate animae ***) gedenkt. „Dieser H. Vater erzählt: es habe einer von seinen Freun-

*) Hist. de l'Acad. de Prus. 1745. p. 84.

**) de la *Connoissance des Bêtes* p. 48. de l'ed. de la *Haye*.

***) Man vergleiche hiermit meine Anmerkung in des Herrn K. Bonnets und einiger andern berühmten Naturforscher auserlesenen Abhandlungen aus der Insektologie, u. s. w. Halle 1774. 8. S. 67. Ueb.

„Freunden ein solches Thierchen gefangen, auf den „Tisch gelegt, und in zwey Stücken geschnitten, „da denn diese beyden abgeschnittenen Stücken zu„gleich fortgekrochen, und sich sehr geschwind, das „eine da, das andere dorthin, fortgemacht hätten.

„Dergleichen Versuch habe ich, fähret er fort, „oft mit vielem Vergnügen nachgemacht, und Ari„stoteles sagt: es geschehe solches an den meisten „vielfüßigen Insekten, und an einem andern Orte „versichert eben derselbe: es geschehe an gewissen „Thieren beynahe eben das, was wir an den Bäu„men gewahr würden. Nimmt man ein Reiß, „und verpflanzt es, so sehen wirs wachsen, und da „es vorher nur ein Theil vom Baume gewesen war, „so wird es nun ein besonderer Baum. Wenn „man also auch, sagt unser Philosoph, ein solches „Thier zerschneidet, so werden die Stücken, „welche zusammen vorher nur ein Thier aus„machten, hernach wieder eben so viel besondere „Thiere.

„Dieser Versuch, sagt der H. Augustin, hat „mich in die gröste Verwunderung gesetzt, so daß „ich eine Zeitlang nicht wuste, was ich von der „Natur der Seele denken sollte."

„Man hat also alle Tage, fährt Herr Formey fort, „Gelegenheit, sich von Salomos Regel zu überzeugen: „es geschieht unter der Sonnen nichts neues."

Ich aber will meiner Seits hier dem Herrn Formey zeigen, daß gedachte Entdeckung, von der hier die Rede ist, nicht darin bestand, daß man beweisen sollte: es behielten Stücken von Regenwürmen, von Tausendfüßen, u. s. w.

Leben

Leben und Bewegung, wenn sie vom Thiere abgesondert wären. Das haben die Kinder längst gewust. Hier aber kam es darauf an, durch richtige Erfahrungen darzuthun, daß ein jegliches Stück eben dasselbe wieder bekäme, ohne welches es kein vollkommenes Insekt seyn könne, oder daß ihm Kopf, Arme, Schwanz u. s. w. wieder wüchsen, daß sich in ihm neue Eingeweide, ein neues Herz, ein neuer Magen u. s. w. entwickelten. Und das hat weder Aristoteles, noch der H. Augustin, noch der Pater Pardies gesehen, und haben es auch nicht sehen wollen.

Diese haben von einer unerheblichen Sache geredet, die an sich zwar merkwürdig, aber Jedermann bekannt war. Und wenn Aristoteles daraus schließt, daß sich gewisse Insekten durch Ableger, wie die Pflanzen vermehren, so ist sein Schluß viel zu kühn, weil er sich auf keinen Beweiß gründet. Denn wie wenig folgt das: die Stücken eines zerschnittenen Insekts behalten Leben und Bewegung, also muß ihnen auch Kopf, Gehirn, Herz, u. s. w. wieder wachsen? Eine mitten von einander geschnittene Wespe *) kriecht fort, und steckt hinten ihren Stachel aus, wie es das ganze Thier zu thun pflegt. Könnte man daraus wol mit Grunde schließen: daß sich die Wespe aus diesen Stücken vermehre? Gewiß, ein sehr falscher Schluß.

Salomos Regel findet hier also keine Statt. Ist etwa das Umkehren und Pfropfen der Polypen nichts neues unter der Sonne gewesen? Wie viele Wunder waren auch sonst noch diesem Weisen und den Alten unbekannt,

*) Dieses Verfahren einer zerschnittenen Wespe und anderer Insekten hat Lyonet sehr artig beschrieben: Theologie des Insectes, traduit de l'Allemand de Mr. *Lesser*, à la Haye, 1742. 8. Tom. II. p. 85. Ueb.

kannt, die unsere Instrumente und Methoden erst ans Licht gebracht? Läßt man den Alten Gerechtigkeit wiederfahren, so hüte man sich, den Neuen kein Unrecht zu thun *).

XII. Ka-

*) Augustin hatte, wie unser Verfasser selbst erinnert, eine sehr gewöhnliche Erscheinung. Von dem Wurme, dessen Zertheilung er bewundert, muthmaßt der Herr Justitzrath Müller in Kopenhagen: von Würmen des süßen und salzigen Wassers, S. 179. nicht unglücklich, daß es der bekannte Pfahlwurm (Julus terrestris) gewesen sey. Inzwischen hat Herr Bonnet nachher an andern Orten selbst eingestanden, daß er sich bey der Beschreibung der Armpolypen nicht aller nöthigen Genauigkeit bedienet habe. Hieher gehören die davon angeführten Anekdoten des Herrn Abt Spallanzani, in der Betrachtung über die Natur, IX. Theil, I. Hauptstück, S. 250. „Auch große Leute irren, aber sie haben nicht allemal Aufrichtigkeit genug, es zu gestehen. So viel lobenswürdiger ist unser Verfasser, der sich über die Wiedererzeugung und Vermehrung der Armpolypen in einigen Ausdrücken seiner Corps organisés nicht aller nöthigen Genauigkeit bedienet hatte. Er gab mir hiervon nicht nur freundschaftlich Nachricht, sondern bat mich auch, bey der Herausgabe meiner Riproduzioni animali das Publikum von seinem unschuldigen Versehen zu benachrichtigen. Ich glaube dem Leser einen Gefallen zu erweisen, wenn ich seine gelehrte Neubegierde noch eher befriedige, und dies Geständniß des Herrn Bonnets hier bekannt mache."

Diesem hat der Herr Prof. Titius noch folgendes beygefüget: „Nächst diesem rücket Herr Spallanzani den ganzen Brief des Herrn Bonnets an sich ein, worin derselbe anzeiget, er habe in den Corps organisés Tom. II. Art. 269. p. 46. erwähnet, als wenn es mit Erneuerung des Armpolypenkopfs, den man der Queere durchschneidet, so zuginge, wie mit den Regenwürmen. Und das ist nicht richtig. Der Po-

lype

XII. Kapitel.

Betrachtungen über die Entdeckung der Polypen, über die Stufenfolge der natürlichen Dinge, und über die vermeynten allgemeinen Regeln. Kurze Erzählung verschiedener Begebenheiten aus dem Pflanzenreiche, bey welcher Gelegenheit die Bäume und Knochen verglichen werden. Versuch, diese Fakta zu erklären.

208. Artikel.

Daß wir jetzt die Wunder der Polypen besser erklären können, als man solches zur Zeit ihrer Entdeckung im Stande war. Gedanken über die Ursachen, welche diese Entdeckung verzögert haben.

Gegenwärtig, da wir uns in etwas von der ausnehmenden Bewunderung über die Polypen erholet haben, und im Stande sind, Fakta von allen Arten zu vergleichen, so können wir auch nun den Anfang machen, über

„lype treibt keinen neuen Kopf hervor, sondern der „Rand an dem durchschnittenen Ende ergänzt sich nur „wieder. Er verbessert auch in gedachtem Briefe noch „eine Stelle seiner Corps organisés Tom. I. Art. 207. „p. 182. die aber zugleich in diesem gegenwärtigen „Werke: Betrachtung über die Natur, vom Ver„fasser selbst verbessert ist.“ Ueb.

über die Generation und Wiedererzeugung dieser Insekten philosophische Betrachtungen anzustellen *).

So lange die Naturforscher nichts als die Modelle der bekanntesten Thiere im Kopfe hatten, so konnte es ihnen freylich nicht einfallen, daß dem Thiere die Eigenschaft beygelegt wäre, sich auf eben die Art zu vermehren, die man bisher nur den Gewächsen eigen zu seyn geglaubt hatte. Inzwischen kamen unleugbare Fakta zum Vorschein, wodurch sie bewogen wurden, neue Versuche von solcher Art anzustellen.

Man hatte es mehr als hundertmal gesehen, daß die abgesonderten Stücken von zerschnittenen Regenwürmen, Tausendfüßen u. s. w. Leben und Bewegung erhielten. Natürlicher Weise hätte man nun auch versuchen sollen, ob man nicht entdecken könne, was aus diesen Stücken würde, und ob sich solche wol in ein Ganzes von der nemlichen Art ergänzen möchten.

Wenn man aber die Macht der Vorurtheile kennet, so darf man sich nicht wundern, daß vom Aristoteles bis zum Trembley Niemand einen so leichten Versuch angestellet hat. Inzwischen kannten doch die Alten und Neuern Thiere, welche sich durch die Art ihres Wachsthums weit von andern entfernten, ich meyne die Insekten, die sich verwandeln.

Meines Erachtens war es sehr natürlich, hieraus die Folge zu ziehen, daß man nicht von den bekanntesten auf alle Thiere schließen müste. Eine Folge, wodurch man hätte sollen bewogen werden, die Analogie fahren zu las-

sen,

*) Betrachtung über die Natur, VIII. Theil, XVI-XVIII. Hauptstück, IX. Theil, I. Hauptstück, S. 242. Palingenesie, I. Th. IX. X. Stück. Ueb.

sen, und der Erfahrung zu folgen. Dessen ohnerachtet ist es nicht geschehen.

Die Idee eines Thiers, das aus seinen Stücken wieder wächst, war für alle Naturkündiger eine Art von Widerspruch, und man ließ sichs nicht einfallen, einen Widerspruch durch die Erfahrung zu bestreiten. Doch zuweilen sind selbst Vorurtheile und Irrthümer nützlich. Das Vorurtheil: es sey unmöglich, daß sich ein Thier aus seinen eigenen Stücken vermehren könne, welches nur schien geschickt zu seyn, uns immer weiter von der Erfahrung abzubringen; dies Vorurtheil, sage ich, ist gerade dasjenige, welches einem Trembley seine schöne Entdeckung gewährete. Er war davon so wol, wie die übrigen Naturforscher, eingenommen, und das war es eben, wovon er sich überzeugen wollte, ob sein Polyp eine Pflanze oder ein Thier wäre: daß er auf den Einfall gerieth, solchen zu zertheilen. Er hat selbst davon in seinen Abhandlungen das bescheidene Bekenntniß abgelegt:

„Die Vorstellung, sagt er *), die man sich einmal „in den Kopf gesetzt: es könne sich kein Thier aus seinen „eigenen Stücken vermehren, war so beschaffen, daß man „leicht darüber die Gelegenheit konnte fahren lassen, an „den Polypen die Eigenschaft zu entdecken, die man daran „findet, wenn sie zerschnitten werden. Inzwischen geschahe es durch einen ganz sonderbaren Zufall, daß diese „Idee viel zu dieser Entdeckung beygetragen. Denn ich „hätte den Versuch, davon diese Entdeckung eine Folge „war, nicht unternommen, wenn ich nicht vorausgesetzt: „es könnten Thierstücken keine ganze Thiere wieder „werden."

209. Arti-

*) Memoires pour servir à l'histoire des *Polypes à Bras.* 8. Tom. II. pag. 328.

209. Artikel.

Daß der Polyp die Stufenfolge, die sich zwischen allen Theilen der Natur befindet, erst recht ins Licht setze. Auszug aus einem Schreiben des Herrn von Leibnitz, als ein Beweiß, daß er die Wirklichkeit eines solchen Insekts schon gemuthmaßet hatte. Gedanken über die Stufenleiter der natürlichen Dinge, die der Verfasser entworfen hatte.

Die Trembleyische Entdeckung hat unsere Kenntnisse in Absicht des organischen Systems ungemein erweitert. Sie hat uns gleichsam die wunderbare Stufenfolge erst recht ins Licht gesetzt, welche schon einige Weltweisen unter den natürlichen Dingen wahrgenommen hatten. Leibnitz hatte schon gesagt: die Natur thue keinen Sprung, und es ist sehr merkwürdig, daß die Metaphysik dieses großen Geistes ihn bereits auf die Muthmaßung von der Wirklichkeit eines solchen Wesens, als der Polyp ist, gebracht hat.

„Die Menschen, schrieb er an seinen Freund Her„man *), folgen auf die Thiere; diese auf die Pflan„zen, und diese wiederum auf die Fossilien, welche sich „ihrer Seits wieder mit Körpern verbinden, die uns die „Sinne und Einbildung ganz lebloß und ungestalt vorstel„len. Da nun das Gesetz der Unterbrochenheit (conti„nuité erfordert: daß, wenn sich die wesentlichen Be„stimmungen eines Dinges, den wesentlichen Bestim„mungen eines andern nähern; so müssen sich auch „folg-

*) Herausgegeben von König, Leiden, bey Elias Luzac, 1752. S. 44.
Hierbey vergleiche man die Palingenesie, I. Theil, S. 341. Betrachtung über die Natur, II. III. und IV. Theil, wie auch VIII. Theil, XVII. Hauptstück, S. 225. Ueb.

„folglich alle Eigenschaften des ersten stufenweise „den Eigenschaften des letztern nähern; folglich müssen „alle Ordnungen der natürlichen Dinge nothwendig nur „eine einzige Kette ausmachen, worin die verschiedenen „Klassen als so viel Gelenke so enge an einander schließen, „daß es den Sinnen und der Einbildung unmöglich ist, „den eigentlichen Punkt zu bestimmen, wo eine anfängt oder „aufhört, indem alle die Gattungen, welche hier so zu reden „die Grenze machen, und die Scheidewege oder Uebergänge „einnehmen, zweydeutig werden und Charaktere bekommen „müssen, die sich eben so wohl auf die nächsten Gattungen „beziehen können."

„Folglich ist das Daseyn der Thierpflanzen, oder „wie sie Buddeus nennet, der Pflanzenthiere, kein so un„geheurer Begriff; sondern es ist der Ordnung der Natur „gemäß, daß dergleichen darin sind. So viel gilt also „das Gesetz der **Ununterbrochenheit** bey mir, daß es mich „nicht nur gar nicht befremden würde, wenn ich hören „sollte, man habe Wesen entdeckt, die in Absicht einiger „Eigenschaften zum Exempel sich zu nähren, oder sich fort„zupflanzen, mit eben so vielem Recht für Pflanzen als für „Thiere könnten gehalten werden, und die also die gemei„nen Regeln aufheben mögten, welche man nur auf die „Hypothese gründet, daß die verschiedenen Ordnungen der „neben einander seyenden Dinge (simultanea), welche „das Weltgebäude erfüllen, gänzlich und schlechterdings „von einander abgesondert wären. Ich würde mich, sage „ich, so wenig darüber wundern, daß ich vielmehr selbst „überzeugt bin: **es müssen darin solche Wesen seyn:** „die Naturkunde wird sie vielleicht mit der Zeit noch entde„cken, wenn sie die unendliche Menge lebendiger Wesen, „die wegen ihrer Kleinheit bey der gemeinen Art zu beobach„ten übersehen werden, und die sich in den Eingeweiden „der Erde und in den Tiefen des Wassers verborgen hal„ten,

„ten, genauer untersuchen wird. Wir fangen das Beob„achten erst seit Gestern an. Wie könnten wir also das aus „vernünftigen Gründen leugnen, was wir nur noch keine „Gelegenheit zu sehen gehabt haben?“

Selten ist die Metaphysik so glücklich, die Natur zu errathen. Die besondere Weißagung, die sie dem Leibnitz eingab, ist erfüllet. Der Polyp ist in den Gewässern entdeckt, und die beyden organischen Reiche sind vereiniget. Da mir diese Vereinigung sehr auffiel; so wagte ich 1744, eine Stufenleiter zu entwerfen, die man am Ende der Vorrede meiner Abhandlung aus der Insektologie finden kann. Damals gab ich sie nur für das aus, was sie in der That war, nemlich für einen schwachen Abriß, und jetzt denke ich davon nicht besser.

In der Natur ist die unleugbarste Stufenfolge. Viele Fakta beweisen es einstimmig. Wir aber können nur einen Blick hineinthun, und es sind uns davon sehr wenige Grenzen bekannt. Um sie in ihrem ganzen Umfange zu übersehen, müste man die Natur erschöpft haben; und wir haben noch nichts gethan, als sie berührt, oder wie sich Leibnitz ausdrückt: wir beobachten erst seit Gestern.

Zeigt uns der Polyp den Uebergang der Pflanze zum Thier; so entdecken wir solchen auf der andern Seite vom Steinreiche zur Pflanze nicht. Hier scheint uns die Natur einen Sprung zu thun. In Absicht auf uns ist hier die Stufenfolge unterbrochen. Denn die scheinbare Organisation einiger Steine und Krystallisationen stimmt mit der Organisation der Pflanzen noch sehr wenig überein.

210. Artikel.

Betrachtungen über die Meynung des Herrn Bourguets, und einiger anderer Schriftsteller, die vermeynte Organisation der Salze, der Krystalle, und der Steine betreffend. Daß wir den Uebergang der Fossilien zu den Pflanzen nicht wissen.

Ein angesehener Gelehrter, der nach seiner Einbildung

alles organisiret, hat uns auch die Salze und Krystalle, als organische Ganze vorspiegeln wollen, die das Steinreich mit dem Pflanzenreich verbänden *). Er hatte über ihre Bildung artige Untersuchungen angestellt, welche ihn über-

*) Lettres philosophiques sur la formation des *Sels* & des *Crisiaux*, & sur la generation & la Mechanisme organique des Plantes & des Animaux &c. par Mr. *Bourguet*, à Amsterdam chez Francois l'Honoré 1729. 8. p. 57. 58.

Hierbey ist zu vergleichen die Palingenesie, I. Theil, S. 452. Betrachtung über die Natur, III. Theil, IV. Hauptstück, S. 35. VIII. Theil, XVII. Hauptstück, S. 229. 230. 231. Das neueste Werk, was wir meines Wissens von dieser interessanten Sache haben, ist folgendes: Essai de Cristallographie, ou description des figures geometriques, propres à differens corps du regne mineral, connus vulgairement sous le nom de *Crisiaux*, par Mr. de Romé *Delisle* de l'Academie electorale des sciences utiles de Mayence, à Paris 1772. 8. Eine mühsame, genaue und fast vollzählige Beschreibung und Abbildung aller unter den Mineralien vorkommenden Krystallen. Ein verdienstliches Werk, wodurch eine große Lücke in der Kenntniß dieser Körper ausgefüllet wird. Robinets Meynung von den Saamen, Keimen und Eyern im Mineralreiche wird verworfen. Aus der Betrachtung der Krystalle und aus den fürtreflichen Beobachtungen dieses Verfassers erhellet offenbar: daß die Bildung derselben ohnerachtet aller Verschiedenheiten, Abweichungen und Ausnahmnn, die sich die Natur überall vorbehält, dennoch nach gewissen Gesetzen geschieht. S. Beckmanns physikalisch-oekonomische Bibliothek, IV Band. S. 135.

Die alte Meynung: daß der Krystall aus Eis oder aus Schnee bestehe, der mit der Zeit dicke und hart geworden, hat bereits Thomas Brown in seiner Schrift von den Irrthümern des Pöbels widerlegt. Sie enthält viel artiges, obgleich sonst nicht alle Meynungen

des

überzeugten: man müsse hier eine bewundernswürdige Regelmäßigkeit erkennen. Er entdeckte nemlich: es entstehe der Krystall aus einer wiederholten Bildung beynahe unzähliger Triangel, welche das Ganze gleichsam im Kleinen vorstelleten. Allein der Krystall bildet sich wie alle rohe (bruts) Körper durch eine Aneinandersetzung (apposition), und ein organisirter Körper bildet sich nicht eigentlich; er ist präformirt und wird nur entwickelt.

Die Triangelkörperchen, als die sichtbaren Elemente des Krystalls, ordnen und vereinigen sich bloß nach den Gesetzen der Bewegung und Berührung. Die Nahrungsatomen ordnen und vereinigen sich in dem organischen Ganzen nach Gesetzen einer ursprünglichen Organisation. Folglich bilden die Nahrungsatomen das organische Ganze nicht eigentlich; sondern helfen es nur entwickeln. Hier weise ich meine Leser auf das sechste Kapitel, insonderheit auf den letzten Artikel des zehnten Kapitels zurück.

Es hieße also die Bedeutung des Worts: Organisation, mißbrauchen, wenn man es auf den Krystall, auf die Salze und auf andere rohe Körper deuten wollte, in welchen man eine bestimmte Regelmäßigkeit entdeckt. Ein Salz oder Krystall mit einer Pflanze vergleichen, wäre eben das, als wenn man eine Pyramide mit einer hydraulischen

---

des Verfassers gleich lauter sind. Das Original ist englisch, und hernach in einer französischen Uebersetzung unter dem Titel herausgekommen: Essai sur les erreurs populaires, ou Examen de plusieurs Opinions, recues comme vraies, qui sont fausses, ou douteuses, à Amsterd. 1733. Tom. I. II. 12. S. *Journal litteraire*, Tom. XX. p. 271. Ueb.

Maschine vergleichen wollte. Von dem vollkommensten rohen Körper bis zur niedrigsten Pflanze auf der Stufenleiter ist noch ein sehr weiter Schritt. Vielleicht werden neue Beobachtungen mit der Zeit diese Lücke ausfüllen.

Wären die vermeynten Meerpflanzen, die man **Steinpflanzen** nennet, wirkliche Pflanzen; so schiene die Kette vom Steinreiche zum Pflanzenreiche fast so ununterbrochen, als von der Pflanze zum Thiere fortzugehen; allein ich habe im 188. Artikel gezeigt, was man von dergleichen **Meerprodukten** halten solle. Gäbe es inzwischen wahre **Steinpflanzen**; wären sie von andern nur wegen der Beschaffenheit ihrer Säfte unterschieden; so würde dieser Unterschied gegen den sehr unbedeutend seyn, den die Organisation zwischen der Pflanze und dem Mineral bestimmt. Ist dies letztere ursprünglich in einem Keime enthalten? Soll man also die kleinen Salz- und Krystallpyramiden als so viel Keime ansehen? Dies hieße von dem Begriff, den man mit dem Worte: **Keim**, verbindet, und den ich in dieser Schrift sehr genau zu bestimmen gesucht habe, weit abgehen. Man sollte aber dennoch fast nicht ohne Grund sagen: daß die Natur vom Steinreiche zum Thiere überginge, weil man eine Schnecke entdeckt hat, deren Körper aus- und inwendig aus lauter kleinen **Krystallen** bestehet *).

Nichts

*) Swammerdamm hat sie in seiner prächtigen Naturbibel beschrieben: Concha vivipara, mirabilis. Bonnet. Nach der Boerhavschen Ausgabe der deutschen Uebersetzung, Fol. Leipzig, 1752. S. 73. von der wunderbaren lebendig gebährenden Krystallen-Schnecke. Meine Leser, insonderheit diejenigen, welche

Nichts beweiset es mehr, was das Vorurtheil für ein einmal angenommenes System vermag, als die Meynung des Tourneforts, daß die Steine wachsen *). Man weiß

 es,

---

welche das Swammerdammsche Werk nicht bey der Hand hätten, würden dies nur halb verstehen, wenn ich nicht hiermit die Spallanzanische Erläuterung, Betrachtung über die Natur, Tit. Ausg. S. 61. verbinden wollte.

„Holland, das schon wegen der Entdeckung der Po„lypen bekannt ist, hat auch dies andere wunderſame „Thier in seinen Gräben, welches bereits vom Swam„merdamm beschrieben ist. Es gehört zu den kleinen „lebendig gebährenden Wasserschnecken. Der Rüssel „raget ziemlich hervor; es hat zwey Fühlhörner mit zwey „vorn an ihnen auffitzenden etwas weit hervorstehenden „Augen. Es ist schwarz, mit gelblichen Flecken be„sprengt, und hat auswendig viele kleine Stachelchen „an seinem Gehäuse. Aber das Seltenste ist, daß die „meisten Theile des Schneckenkörpers aus einem Hau„fen sehr durchsichtiger gleich großer Krystallkügelchen „bestehen. Dergleichen sind die Hörner, der obere „Theil des Mundes, die Bärmutter, u. s. w. Be„kömmt man diese Krystallchen unters anatomische „Messer, so knirschen sie eben so, als wenn man Sand„körner zerdrückt. Es sind auch diese Krystallkörper„chen, so wol bey alten als neugebornen, sogar bey „ungebornen befindlich. Wie kommen sie also zu den „fleischichten weichen Theilen des Thieres? wie verei„gen sie sich mit ihnen? wozu dienen sie? wie entste„hen sie? wie wachsen sie im Leibe des Thiers? be„steht ihr Wachsen in einer wirklichen Vegetation, oder „nur in einem Ansetzen von auſſen? Diese Fragen „kommen auf eine nähere Zergliederung der Schaal„thiere an, und können nur von einem zweyten „Swammerdamm, ich will sagen, von einem hol„ländischen Lyonet aufgelöset werden, den ich darum „öffentlich ersuche". Ueb.

*) Von diesem berühmten Kräuterkenner sagt Fontenelle:

Eloge

es, was diesen sonst geschickten Mann und vor ihm einen Theophrast, einen Peiresc, und seither noch andere mehr betrogen hat *). Heutiges Tages wachsen die Steine nicht mehr, und die Kunst ahmt sie nach. Ja was sage ich? sie gleicht in diesem Stück der Natur. Ein gewisser Naturforscher hat auf eine ganz simple Art künstliche Kieselsteine so glücklich nachgemacht **), daß sie in allen Stücken den natürlichen gleichen ***).

Laßt

Eloge de Tournefort Hist. de l'Acad. 1708. er habe die Natur auf der That ergriffen, weil er in der berüchtigten Grotte von Antiparos eine Pflanzenartige Auswachsung der Steine entdeckt. Von dieser Entdeckung müssen wir das Urtheil des Abt Spallanzani hören. Er sagt in seiner Anmerkung in der Betrachtung über die Natur, VIII. Theil, XVII. Hauptstück, S. 230.

„Der Verbesserer der Botanik ist Tournefort, ein „Kräuterkenner vom ersten Range. Seine Neigung zu „den Pflanzen war so groß, daß er auch da welche zu se„hen glaubte, wo wirklich keine waren. Die Haufen„weise unter den höchsten Gebirgen zerstreueten, oder „ausgesäeten Steine hatten sich für ihn in einem un„ermeßlichen Garten von Pflanzen verwandelt, die „da wuchsen und sich besaameten. Die bekannte Grotte „auf der Insul Antiparos both ihm eine gute Menge „von dergleichen Pflanzen, nemlich verschiedene Mar„morstücke dar, an deren eingebildeter Vegetation „er seine Bewunderung nicht genugsam sättigen konnte. „Er ging hierin so weit, daß er sogar die Metalle un„ter die Gewächse zählte. So viel vermag bisweilen „die Liebe zum System, auch bey den Klügsten Köp„fen." Ueb.

*) Voyage au Levant. Obs. curieuses sur la Physique, Tom I. pag. 419. & suivantes 1730.

**) M. Bazin hist. de l'Acad. 1739. pag. 1. 2.

***) Einen nicht minder artigen Kunstgriff, die Schneckenhörner, zu graviren, hat Swammerdamm in seiner

Laßt uns den Schluß machen, daß wir noch nicht wissen, durch welche Stufen die Natur vom Steine zur Pflanze übergehe, und durch welches Band der Wachsthum durch Aneinandersetzung (appositon) mit dem Wachsthum durch eine inwendig geschehene Aufnahme (intussusception) verknüpfet werde. Das Mineral verarbeitet die Säfte nicht, daraus es gebildet wird. Die Pflanze verähnlicht sich die Säfte, davon sie sich nähret. Laßt uns aber deshalb nicht sagen: hier sey ein Sprung oder Lücke. Diese Lücke befindet sich nur in unserer gegenwärtigen Erkenntniß.

---

ner Naturbibel Boerh. Ausg. S. 83. beschrieben.
„Man nimmt gelb Wachs, zerläßt es in ein wenig
„Venedischem Terpentin, und mengt denn so viel Schu-
„sterschwärze darunter als nöthig ist, bis daß es hoch
„genug an Farbe geworden. Hat man dieses Gemenge
„in einem Löffel über dem Feuer zergehen lassen; so be-
„mahlt man das Horn, das man schneiden will, damit.
„Die von Wachse ledigen Flecke bestreicht man mit Schei-
„dewasser. Man kann solches mit einem an einen höl-
„zernen Griffel gebundenen kleinen Stückchen Leinwand
„gar füglich thun. Fährt man damit einige Zeit fort;
„so beißt das Scheidewasser alle Flecke, wo kein Wachs ist,
„ganz und gar weg, die andern mit Wachs gewaffneten blei-
„ben erhoben. Auf die Weise kann man die Hörnchen
„mit allerhand Bildern und Schnitzwerk, das gleichsam
„als locker und loß darauf liegt, auszieren. Blieben
„ja einige Ecken uneben, nachdem man das Wachs her-
„untergeschabt oder herab geschmolzen, so sticht man sie
„mit einem Grabstichel, womit man die Petschafte sticht,
„ab. Und so kann man drey, vier, ja fünf erhabene
„Bilder über und durch einander machen, nachdem das
„Horn dick, und die Flecke, die man schonen will, mit
„Wachs verwahret sind. Beizt das Scheidewasser zu
„stark, so kann man es mit gemeinem Regenwasser ein
„wenig mildern. Andere starke beizende Säfte sind
„hierzu so bequem nicht, weil sie etwas kalchiges hin-
„ter sich lassen, das das Gesicht verhindert.“ Ueb.

211. Artikel.

Gedanken über die Meynung des Herrn von Maupertuis, die vermeynten wirklichen Lücken in der Stufenfolge der natürlichen Dinge betreffend. Betrachtungen über die Progressen des menschlichen Verstandes in physischen Untersuchungen.

Der selige Herr von **Maupertuis** hegte hierüber ganz andere Gedanken. Er bildete sich ein: ein zu nahe gekommener **Komet** hätte einen Theil der Gattungen der Dinge vernichtet; und daher rührten die Lücken, die wir jetzt in der Stufenfolge bemerkten *). Allein ehe er die Ursach dieser Lücken suchte, hätte er sich erst von ihrer Wirklichkeit überzeugen sollen. Da man noch nichts vom Polypen wuste, schien in der Kette ein Glied zu fehlen. **Leibnitz** wagte es vorher zu sagen: man würde dies Glied entdecken, und dachte an keinen **Kometen**, der es herausgerissen.

Was würde man nun von einem Naturkündiger urtheilen, der, wenn er kaum in ein reiches Naturalienkabinet getreten, den übereilten Ausspruch thäte: daß darin die Folgen nicht vollständig wären? Wie viel Gattungen oder Gelenke giebt es nicht, deren Existenz wir nicht einmal muthmaßen, und die uns nur ein glücklicher Zufall und neue Untersuchungen entdecken können? Wie weit hat es die Physik und die Naturgeschichte seit der Wiederherstellung der Wissenschaften gebracht? Wie viele Wahrheiten und wie viele daraus sich herzuleitende Folgen waren den Alten unbekannt? In Absicht auf die Erfahrung und Beobachtung kann man die Grenzen des menschlichen Verstandes

schwer-

---

*) Essai de Cosmologie; Leide chez Elie Luzac. 1751. p. 54.

schwerlich bestimmen, weil man nicht sagen kann, was der Erfindungsgeist vermag, und was er nicht vermag.

Konnte wol das Alterthum den Ring des Saturns, die Wunder der Elektricität und des Lichts, die Infusionsthierchen u. s. w. vermuthen? Alle diese Wahrheiten hat uns die Erfindung einiger Instrumente gewährt. Und sollten diese nicht mit der Zeit vollkommner gemacht, oder auch wol neue erfunden werden können, die unsere Kenntnisse viel weiter brächten, als wohin sie sich jetzt erstrecken?

Noch ist die Naturgeschichte in ihrer Kindheit. Hat sie aber erst ihr vollkommenes Alter erreicht; ich will sagen: hat man erst ein genaues Namenregister aller Gattungen, die unsere Erdkugel begreift; dann, nur dann allein wird man sagen können, ob die Stufenfolge der natürlichen Dinge wirklich unterbrochen sey.

In Erwartung dessen, an statt vorauszusetzen: es habe ein Komet die Kette unsrer Welt zerrissen, wird man unstreitig den Gedanken vorziehen: daß, wenn ja der Komet etwas berühret hätte, solcher vielmehr das allzuschwache Gehirn des Verfassers getroffen habe.

Diese Erdkugel, wo er nur einen Haufen von Ruinen erklickt, ist für wahre Bauverständige ein sehr regelmäßiges Gebäude, darin alle Theile durch solche Verhältnisse genau verbunden sind, die man nothwendig wahrnehmen muß, so bald man bey dem: sie nicht zu sehen, kein besonderes Interesse hat. Die meisten Dinge kommen dem Herrn von Maupertuis nur als Mißgeburten vor *): er findet nichts als Dunkelheit in unserer Erkenntniß.

*) Essai de Cosmologie, pag. 57.

kenntniß. Die Erde scheint ihm ein Gebäude zu seyn, wo der Donner eingeschlagen.

Ich wundere mich also gar nicht, daß ein Mann, der in den besondern Umständen der Dinge so viele Unförmlichkeiten sahe, auch ihre Absichten (Fins) bestritten, und dafür das Gesetz der kleinsten Aktion (Minimité) *) angenommen hat. Ich bin weit davon entfernt, den Beweiß zu schwächen, den dieses seinem Erfinder so angenehme Gesetz ihm für die Existenz Gottes gegeben; allein ich glaube, daß ein jeder, der noch gesunden Menschenverstand hat, stets eingestehen wird: das Auge sey zum Sehen gemacht, und ich denke nicht, daß dieser Beweiß dem an Deutlichkeit etwas

---

*) Da dieses von unserem Verfasser ganz kurz angeführt ist, und nicht alle Leser seinen Sinn fassen mögten; so will ich des Herrn von Maupertuis eigene Worte aus einer Ausgabe seines Essai de Cosmologie S. l. MDCCLI 8. p. 106. hersetzen. „C'est (nemlich dieser lex minimae actionis) le principe universel, sur „lequel toutes ces lois sont fondées, qui s'étend egalement aux corps durs & aux elastiques, d'où depend le mouvement, & le repos de toutes les substances corporelles. C'est le *principe*, que j'appelle „*de la moindre quantité d'action*: principe si sage si „digne de *l'Etre supreme*, & auquel la nature paroit „si constamment soumise, qu'elle observe non seulement dans tous ses changemens, mais que dans sa „permanence elle tend encore à l'observer. Dans le „choc des corps le mouvement se distribue de manière, que la quantité d'action que suppose le changement arrive est *la plus petite*, qu'il soit possible. „Dans le repos, les corps, qui se tiennent en équilibre, doivent être tellement situés, que s'il leur „arrivoit quelque petit mouvement, la quantité d'action seroit la *moindre*." Nach der von dem Verfasser angeführten Ausgabe stehet dies Gesetz in dem Avant-Propos pag. 12. 13. ff. Ueb.

etwas nachgebe, den man aus der Betrachtung eines Naturgesetzes ziehen kann.

212. Artikel.

Daß die Polypen verschiedene Gegenstände der Physiologie aufklären können.

Die Entdeckung der Polypen hat uns nicht allein bewogen, eine Stufenfolge der natürlichen Dinge anzunehmen; sie kann auch zur Aufklärung einiger wichtigen Gegenstände der Physiologie das ihre beytragen. Große Anatomen, welche die Polypen studirt haben, ein Albin, ein Haller, wissen es, was dieser fruchtbare Zweig der Vergleichungsanatomie liefern kann. Es gehen tausend Dinge im menschlichen Körper vor, worin die Reproduktion der Polypen Licht giebt. Es erneuren sich die Elementarfibern, die diesen Insekten gewissermaßen gleichen, ebenfalls in allen Arten von Wunden, und man wird ihre Reproduktion viel leichter begreifen, wenn man sie mit den Polypen und andern Insekten vergleicht, welche gepfropft und aus ihren eigenen Stücken vermehrt werden können. So können auch die mit diesen Thieren gemachte Versuche zur Aufklärung der großen Fragen dienen, die man über die Empfindlichkeit und Reizbarkeit *) aufgeworfen hat. Endlich werde ich anderswo zeigen, daß die gedachte Entdeckung den ersten Ursprung der organisirten Wesen ungemein aufklären könne.

213. Arti-

*) Man vergleiche hiermit das Hallersche Werk, unter dem Titel: Memoires sur les Parties *sensibles & irritables* du Corps animal. Tom. IV. Reponse à Mr. Whytt. Lausanne chez d'Arnay. 1760.

213. Artikel.

Daß uns die Polypen gegen die allgemeinen Regeln mißtrauisch machen. Gedanken über den Nutzen und Mißbrauch der Analogie.

Ueberhaupt aber giebt uns diese Entdeckung die wichtige Lehre, gegen die allgemeinen Regeln mißtrauisch zu seyn, und die Analogie vorsichtig zu gebrauchen. Die Natur hat freylich ihre gewissen Gesetze. Die Erhaltung des Systems setzt sie schon voraus. Einige derselben sind bereits von großen Köpfen entdeckt; wie viele aber sind uns noch verborgen? Wie viele Kräfte, Eigenschaften und Abänderungen der Materie entgehen unsren Sinnen und Verstande?

Man will von einer geringen Anzahl einzelner Dinge auf alle übrigen zusammen schließen. Man zieht aus besondern Fällen allgemeine Folgen. Man hat sich Regeln erzwungen, ehe man alle die Dinge untersucht hat, von welchen man ohne Beweiß voraussetzte, daß sie ihnen unterworfen wären. Das hieß schon viel gethan, wenn man erwieß: die sogenannten zweydeutigen Erzeugungen (equivoques) wären falsch; allein man war zu weit gegangen, wenn man daraus gefolgert hatte: daß alle Erzeugungen die Vereinigung zweyer Geschlechter forderten.

Nun erschien die Blattlaus, und vernichtete diese vermeynte allgemeine Regel. Man hatte die Eigenschaft, sich durch Ableger zu vermehren, als einen Unterscheidungs-Charakter der Pflanze angesehen. Der Polyp aber zeigte, daß sie vielen Thierarten gemein wäre. Man hat die Thiere in zwo allgemeine Klassen: in lebendig gebährende, und in Eyer legende eingetheilt. Jetzt kennen wir Thiere, die zu einer Zeit lebendige Junge gebähren, und zu einer andern Eyer legen. Wir kennen so gar welche, die weder

gebäh-

gebähren noch Eyer legen; sondern die sich auf die Art vermehren, daß sie sich von selbst zertheilen, und wieder zertheilen.

Inzwischen finden wir an der Wassermuschel (Moule), und dem Polypen nichts, welches auf das System des Kreißlaufs eine Beziehung hätte, und ich habe im fünften Stück meiner Untersuchungen vom Nutzen der Blätter an den Pflanzen gezeigt, daß man höchstwahrscheinlich der Analogie zu viel getrauet, wenn man den Kreißlauf des Safts behauptet hat. Es fehlet nicht nur in den physischen, sondern auch in den moralischen Wissenschaften eine Logik, welche von unendlichem Nutzen seyn würde. Ich meynte eine Abhandlung von dem Gebrauch und Mißbrauch der Analogie. Ich würde damit die Grundsätze der Beobachtungskunst verbinden, dieser so allgemeinen Kunst, dazu ich die Regeln und Exempel von den großen Meistern nehmen würde, die uns so viele Wahrheiten entdeckt haben.

Ich würde dieses Werk als eine Geschichte von dem Gange einrichten, den ihr Verstand bey der Entdeckung dieser Wahrheiten genommen. Führt uns die Analogie bisweilen zu weit ab; so kann sie uns auch zum Zweck bringen. Das Geheimniß der analogischen Methode bestehet vornemlich darin, daß man von jeder Art so viel Fakta als möglich sammle, vergleiche, mit einander verbinde und Achtung gebe, was daraus für unmittelbare Folgen fließen. Und aus der Sammlung dieser Folgen muß die Hypothese entstehen, welche die dunkele Seite des Phänomens aufklären soll *).

214. Art

*) Von diesem behutsamen Gebrauch der Analogie in der Physik hat unser Verfasser ausführlicher gehandelt, in

214. Artikel.

Einleitung zu einem Versuche, die Reproduktion bey den Pflanzen und Thieren zu erklären *).

Nach diesen Grundsätzen will ich nun versuchen, dasjenige, was das Pfropfen und die Ableger, so wol bey den Pflanzen als Thieren betrift, und überhaupt alle im vorigen Kapitel erzählten Begebenheiten auf eine überzeugende Art zu erklären. Ich habe mich zwar schon im vierten Kapitel damit beschäftiget; jetzt aber muß ich dasjenige, was ich bisher nur noch ziemlich von ferne betrachtet, umständlicher abhandeln, und einen für die Untersuchungen eines Naturkündigers so würdigen Gegenstand so gründlich als möglich erforschen. Ich will mit den Gewächsen den Anfang machen, weil sie überhaupt bekannter und leichter zu beobachten sind. Zugleich werde ich einige neue Fakta erzählen, und diejenigen mehr aus einander setzen, die ich bisher nur angezeigt habe.

215. Artikel.

Von den Wunden der Bäume, und was dabey vorgeht, wenn sie wieder zuheilen.

Wenn man an einem Baume eine Wunde macht, daß man ein Stückchen Rinde abzieht, und das bloße Holz erscheint; so wird man aus den innersten Schichten der Rinde, oder vielmehr zwischen der Rinde und dem Holze ein grünlicher Wulst hervortreten. Anfänglich zeigt er sich oben

---

in seiner Betrachtung über die Natur, VIII. Theil, XVI. Hauptstück, S. 224. X. Theil, XXVIII. Hauptstück, S. 335. ff. XXXIV. Hauptstück, S. 365. XI. Theil, XXVI. Hauptstück, S. 433. ff. Ueb.

*) Betrachtung über die Natur, X. Theil, S. 290. ff. Palingenesie, I. Theil, S. 246. Ueb.

oben auf der Wunde, hernach an den Seiten, endlich unten, wo er aber immer kleiner als oben bleibt. Dieser Wulst ist eine neue Rinde, die sich unvermerkt über das Holz verbreitet, und es nach und nach bedeckt, ohne sich jemals damit zu vereinigen. Das Holz hingegen dient der neuen Rinde nur zur Unterlage, und wenn ihr solche fehlt, so kann sich die Wunde nicht schließen oder vernarben. Gebt nur Achtung was in den unbedeckt gelassenen Wunden geschieht. Das Holz wird da nichts hervorbringen, weil es vertrocknet.

Kommt man aber dieser Vertrocknung dadurch zuvor, daß man die Wunde mit einer Glasröhre verschließt, und das Holz vor der freyen Luft verwahrt, so wird man dadurch die Vernarbung befördern. Man siehet alsdenn ganz oben aus der Wunde einen kallösen Rand herauskommen, der sich nachgehends auch an den Seiten und unten zeigt. Kurz hernach wird man hin und wieder oben auf der Fläche des Holzes kleine gallertartige und einzelne Wärzchen bemerken, welche aus den Zwischenräumen der Splintfibern, die am Holze waren hängen blieben, scheinen hervorgewachsen zu seyn. Ueberdem wird man noch an verschiedenen Stellen oben auf dem Holze röthliche Fleckchen wahrnehmen, die man gleich für Membranen oder angehende Schichten erkennet. Solche werden allmählich und zusehens dicker. Eine körnerichte, weißliche, halb durchsichtige, und gallertartige Materie wird die membranösen Blättchen allgemach zu heben scheinen. Diese gallertartige Materie wird graulich, hernach grün; und alles, was nun hier zusammen hervorgewachsen, wird, indem sichs von oben bis unten verlängert, die Wunde bedecken, und die Narbe formiren.

Diese Narbe ist nicht glatt, sondern da sie aus einigen anfänglich zerstreueten, und nun vereinigten Theilen entstanden, so wird man viele Ungleichheiten daran entdecken.

Macht man aber, an statt bloß ein Stückchen Rinde abzureißen, in den Stamm einen runden Einschnitt, der bis aufs Holz gehet, so wird sich die Wunde etwas anders vernarben. Es wird zwar wie gewöhnlich ein rindichter Wulst entstehen, der zur Bedeckung des Holzes dient, derselbe wird aber nur auf der Oberseite der Wunde hervorkommen *).

216. Artikel.

Gesetze der Vernarbung bey den Pflanzenwunden. Allgemeine Resultate.

Es erfolgt also das Zuwachsen der Baumwunden nach gewissen Gesetzen. Der obere Rand der Wunde trägt stets dazu das meiste bey, und unter gewissen Umständen thut ers ganz allein. Die Fibern, die durch ihre Entwickelung das Holz allgemach bedecken, strecken sich nun von oben bis unten in die Länge. Anfänglich gleichen sie einer schleimichten Materie, hernach werden sie krautartig, endlich rindicht oder holzicht, wie ich schon im 169. Artikel bemerkt habe.

Oben im 147. Artikel, bey dem VI. Fakto hieß es: daß die Eingeweide des Küchleins im Anfange der Brütung beynahe flüssig wären, und unter dieser bloß scheinbaren Flüssigkeit eine wahre Organisation verborgen sey. Folgender Versuch erweiset, daß es mit dem schleimichten Zustande, darin die Baumfibern anfänglich zu seyn scheinen, eben die Beschaffenheit habe. Füllt man die Glasröhre, die man auf die Wunde gesetzt hat, mit Wasser, so wird sich der Schleim daselbst nicht auflösen, und die Wunde wird

*) Physique des Arbres par Mr. *Duhamel* Liv. IV. Chap. III. Art. III. V.

Betrachtung über die Natur, VI. Theil, X. Hauptstück, S. 137. Ueb.

wird doch vernarben. Folglich ist es nur ein scheinbarer Schleim, und er ist wesentlich organisirt *).

217. Artikel.

Versuch, der die Entstehung neues Holzes beweiset.

Kurz vorher haben wir gesehen, daß das Holz unter gewissen Umständen eine neue Rinde hervorbringen kann. Es kann aber auch die Rinde in gewissen Umständen neues Holz erzeugen.

Wenn man auf das bloß gemachte Holz ein Papier- oder Zinnblättchen legt, und sogleich auf der Stelle das abgerissene Rindenstückchen wieder darüber zieht; so wird es mit den nächsten Theilen durch die beyderseitige Verlängerung der Seitenfibern zusammenwachsen, und im Kurzen wird man das Papierblättchen mit einer neuen Holzschicht bedeckt finden **).

*) Physique des Arbres. Liv. IV. Chap. III. Art. II. §. VII.

**) Physique des Arbres, Liv. IV. Chap. III. Art. II. §. 7. 8.

Bey dieser Gelegenheit erinnere ich meine Leser an das neueste und kostbare englische Werk, das wir von der Beobachtung des Holzes haben. Es ist unter dem Titel herausgekommen: The construction of Timber, from its early Growth; explained by the Microscope and proved from Experiments, in a great Variety of Kinds; in five Books &c. By *John Hill*. M. D. Member of the imperial Academy. *London* printed for the Author. 1770. 62 Seiten in Grosfolio, 43 Kupfer.

In diesem Werke, an welchem Schönheit und Kostbarkeit des Papiers, des Drucks, und der Kupfer, bis zur Verschwendung übertrieben sind, sind alle inneren Theile des Holzes, die äußere Haut, die Rinde, der Splint, das Holz und Mark, nebst allen verschiedenen

218. Artikel.

Daß vollkommenes Holz unfähig ist, etwas neues hervorzubringen. Ordnung und Fortgang der Verhärtung in den verschiedenen Schichten.

Sagt man aber, das Holz könne etwas neues hervorbringen, so muß es allein von noch unvollkommenem, oder noch nicht völlig hart gewordenem Holze verstanden werden. Denn gleich wie sich die thierische zu Knochen gewordene Fiber nicht mehr ausdehnt; eben so kann auch die Pflanzenfiber, die zu Holz geworden, nicht weiter wachsen. Ich habe solches schon im zehnten Kapitel behauptet.

Da

Gefäßen und Theilchen umständlich beschrieben und genau abgebildet. Es ist dazu ein eigenes Mikroskop, wo nicht erfunden, doch wenigstens hier gebraucht, beschrieben und abgebildet. Es heißt *the variable Microscope*, und wird von dem in London jetzt sehr bekannten Instrumentmacher Adams verkauft. Da sonst die gewöhnlichen zusammengesetzten Mikroskope drey Gläser haben; so hat dieses viere, wodurch man eine stärkere Vergrößerung erhalten, und ein größeres Feld übersehen soll. Zugleich ist dabey ein besonderes Werkzeug gebraucht, durch welches die Zerschneidung des Holzes in die feinsten Plättchen bequem verrichtet werden kann. Der erste Erfinder desselben heist Cumming, jetzt aber wird es von dem Künstler Ramsden unter dem Namen *The cutting Engine* zum Verkauf gemacht. Dadurch werden die Holzstückchen erst in Cylinder, hernach der Länge nach in dreyeckige Prißmaten, deren eine Seite eine gebogene Fläche ist, und alsdenn horizontal in dünne Scheibchen, die also Ausschnitte von Kreisen (sectores) werden, zerschnitten. Man soll durch diese Einrichtnng im Stande seyn, den Scheibchen eine Dicke zu geben, die nicht mehr als den 2000sten Theil eines Zolls beträgt. Ich habe diese Nachrichten aus des Herrn Prof. Beckmanns physikalisch-oekonomischer Bibliothek, II. Band, S. 161. ff. genommen. Ueb.

Da habe ich gezeigt: der Baum bestehe aus unzähligen kleinen in einander passenden Kegelchen. In der That sieht man es schon mit bloßen Augen, daß der Stamm und die Zweige aus solchen sehr verlängerten Kegeln bestehe. Die innersten davon verhärten sich zuerst, u. s. w.

Folglich ist auf der Grundfläche und im Centro eines hundertjährigen Baums ein Holzkegel von hundert Jahren, da an der äußersten Seite des Stamms und der Zweige nur Kegel von einem Jahre sitzen *). Man muß sich also jeden Kegel, der entweder schon holzicht ist, oder es erst werden soll, so vorstellen, daß er an und für sich selbst aus einer großen Menge unendlich dünner Plättchen oder Lamellen bestehe, deren einige schon verhärtet, andere aber noch fähig sind, etwas neues hervorzubringen.

Sagt man auch, die Rinde könne neues Holz hervorbringen, so ist das ebenfalls nur von dem innersten und dem Holze zunächst sitzenden Theile der Rinde zu verstehen. Nimmt man ein ganz dünnes Plättchen Rinde weg, so wird nichts als Rinde wieder an seine Stelle wachsen.

*) S. Art. 221. Dies ist das artige Experiment, wodurch man das Alter eines jeglichen Baums mit leichter Mühe erfahren kann. Man setze sich vor einen abgesägten Eichenstamm, dergleichen vor den Mühlen zu liegen pflegen, und setze den einen Schenkel des Zirkels ins Centrum. Hierauf führe man zählend den Zirkel von einem Ringe zum andern, bis an die äußerste Ründung des Stammes fort, so hat man alle Grundflächen der verlängerten Kegel vom ersten im Centro an, bis zu dem im letzten Jahre gewachsenen, und folglich alle Jahre und das ganze Alter des Baums. Man vergleiche hiermit des Herrn von Büffons Erfahrungen von der Stärke des Holzes im alten hamburg. Magazin, V. Band, S. 179. ff. Ueb.

219. Artikel.

Von der Natur und den Verrichtungen des Splints (Aubier).

Der Splint, der als eine weiße Substanz zwischen der eigentlichen Rinde und dem wahren Holze liegt, ist unvollkommenes oder solches Holz, das den Grad der Dichtigkeit noch nicht erlanget hat, den das Holz haben muß. Man kann den Splint mit dem Knorpel vergleichen, der Knochen werden soll. Es ist gleichsam ein Mittelstand, den das Holz durchgeht, wenn es aus dem Rindenstande zu seiner wahren Vollkommenheit gelangen soll. Die Dauer dieses Mittelstandes richtet sich darnach, wie fern der Stamm recht gesund ist. Er ist desto kürzer, je gesunder der Stamm ist. Ein gleiches Verhältniß beobachten die Splintschichten in ihrer Dicke und Anzahl. Sie sind desto dicker, und folglich ihrer der Zahl nach desto weniger, je gesunder der Stamm ist. Die größte Dicke der Splintschichten rührt also von dem stärkern Wachsthum eines jeglichen Plättchens her; hingegen müssen sich die Schichten an der Zahl vermindern, wenn sich die Plättchen sehr geschwind in Holz verwandeln *).

Betrachtet man aber die äußersten Splintschichten, wie sie gleichsam einen Theil der Rinde ausmachen, so kann man mit Wahrheit sagen: es könne dieser Theil der Rinde wahres Holz werden. Dies ist aber eine ausgemachte Sache, daß sich die rindichten Schichten, die nicht am Splinte hängen, niemals in Holz verwandeln. Nimmt man also einige von diesen Schichten weg, so wird sich die Wunde zwar durch neue hervorgewachsene Schichten vernarben, welche aber bloß rindicht sind **).

*) Physique des Arbres, Liv. I. Chap. III. Art. VI.

**) Physique des Arbres, Liv. IV. Chap. III. §. VIII.

220. Artikel.

Charakteristische Verschiedenheiten, zwischen der Struktur des Holzes und der Rinde. Daß sich die Rinde nicht eigentlich in Holz verwandele. Gründe dieses Satzes. Auflösung einer vom Dühamel gemachten Schwierigkeit.

Das Holz ist nicht allein wegen seiner Dichtigkeit und Dauer von der Rinde unterschieden, sondern es gehet noch in wesentlichern Merkmalen von derselben ab. Es hat Werkzeuge, die man bis jetzt nicht in der Rinde angetroffen hat. Man kennet die Luftröhren der Pflanzen als Röhren, die aus einem elastischen, und wie eine Spiralfeder gewundenen Plättchen bestehen. Eine vollkommene Gleichförmigkeit dieser Luftröhren mit den Luftröhren der Insekten setzet bey einem so wol als dem andern gleiche Dienste voraus.

Nun aber haben nur diejenigen Schichten solche Luftröhren, die entweder schon holzicht sind, oder es doch wirklich werden sollen. Folglich hat der Splint Luftröhren und die eigentliche Rinde nicht. Kurz, das Holz hat seine eigenen Verrichtungen, die von der Aktion solcher Gefäße abhangen, welche der Rinde fehlen.

In dem letzten Stück meiner **Untersuchungen über den Nutzen der Blätter an dem Pflanzen** habe ich weitläuftig bewiesen, daß der Saft nur durch die Holzfibern in die Höhe steige. Dies sind also die dazu bestimmten Kanäle, die den Nahrungssaft allen übrigen Theilen zuführen sollen; und da ich diesen Saft nie durch die Rinde habe aufsteigen sehen, so ist es ein Beweiß, daß sie keine solche Kanäle habe. Noch mehr! Wenn ich die Rinde von den Zweigen abgeschält, so sind dessen ohnerachtet die gefärbten Feuchtigkeiten darin eben so geschwind als in den unabgeschälten Zweigen in die Höhe gestiegen *).

*) Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes. Art. 90.

Gleichwie also die Verwandelung der Raupe in den Schmetterling keine wahre **Metamorphose** ist *), so ist auch der Uebergang der Rinde zum Holze eben so wenig eine eigentliche **Verwandelung.** Das Holz ist wesentlich in seinem Ursprunge eben das, was es immer ist, und ist nicht minder Holz, wenn wirs unter dem falschen Schein einer schleimichten Materie sehen, als wenn es der scharfen Axt widerstehet, oder die schwersten Lasten trägt.

Scheint also die Rinde unter gewissen Umständen neues Holz hervorzubringen, so hat sie sich deshalb nicht wirklich in Holz verwandelt, sondern die ursprünglich holzichten, und unter der Rinde verborgen liegenden Fibern, die sich außer diesen Umständen nicht würden entwickelt haben, entwickeln sich und bringen neue Holzschichten hervor.

Nach diesen Grundsätzen würde ichs versuchen, die Schwierigkeit aufzulösen, die sich Dühamel selbst gemacht hat **). „Wäre es, sagt er, auch gleich erwiesen, daß „die Schichten, die entweder Holz oder Rinde werden sol„len, nicht einerley Art wären; wie wäre es begreiflich, „daß ein und eben dasselbe Organ, welches Rinde ist, an „einem und eben demselben Orte zwischen der Rinde und dem „Holze so verschiedene Materien hervorbringen könne? Eine „Schwierigkeit, welche die Aufmerksamkeit der Naturfor„scher verdient."

221. Artikel.

Aehnlichkeit in den Dühamelschen Begriffen zwischen der Bildung des Holzes und der Knochen ***).

Man kann die Holzkörper mit den Knochen vergleichen. Jene sind mit der Rinde, wiediese mit der Beinhaut (Pe-

*) S. Art. 160.

**) Physique des Arbres II. Part. pag. 47.

***) S. Art. 223. 224. Palingenesie, I. Theil, S. 203.

Ueb.

(Periostium), bekleidet. Dünne Plättchen scheinen sich von der Rinde abzugeben, um den Wachsthum und die Wiederherstellung des Holzkörpers zu befördern. Daher die jährigen und concentrischen Schichten, welche man auf der Fläche des Wagerecht durchgeschnittenen Stamms wahrnimmt. Eben dergleichen dünne Plättchen scheinen sich auch von der Beinhaut abzugeben, um zu dem Wachsthum und zur Wiederherstellung des Knochens zu dienen. Diese Aehnlichkeit ist seit einigen Jahren der Gegenstand der gründlichen Untersuchungen des Herrn Dühamel gewesen, und er hat sie mit großem Scharfsinn sehr weit getrieben *). Jetzt ist hier eigentlich meine Absicht nicht, die Analogie der Bäume und der Knochen abzuhandeln; ich muß diese Untersuchung bis zu meiner Vergleichung der Pflanzen und der Thiere aussetzen **); sondern ich will nur diejenigen Fakta anzeigen, welche mit meinem Gegenstande die größte Aehnlichkeit haben, und solchen in ein helleres Licht setzen können.

Wir haben gesehen, daß nicht jede Rinde geschickt ist, Holz hervorzubringen; eben so wenig kann aus jeder Beinhaut Knochen werden. Inzwischen kann es doch geschehen, daß die ganze Beinhaut Knochen wird, so wie sich eine Pulsader in Knochen verwandelt. Die innersten Plättchen der Rinde sind es, welche die Holzelemente enthalten; eben so enthalten auch die innersten Plättchen der Beinhaut die Elemente des Knochens. Gleichwie sich die Rinde nicht eigentlich in Holz verwandelt; so verwandelt sich auch die Beinhaut nicht eigentlich in Knochen, sondern es haben die innern Plättchen dieser Haut eine Organisation und Ei-

*) Memoires de l'Academie Roy. des Sciences, An. 1739. 1741. 1743. 1746 &c.

**) Betrachtung über die Natur, X. Theil, S. 290. ff. Ueb.

genschaften, aus welchen die Ossification und ihre verschiedenen Wirkungen entspringen.

Die Rinde und die Beinhaut werden beyde nur allmählich hart. Das Holz wächst nicht weiter, wenn es seine völlige Härte erreicht; eben so wenig wächst ein vollkommener Knochen fort. Bey verwundeten oder zerbrochenen Bäumen tragen die eigentlichen Holzfibern nichts zur Wiederherstellung bey, sondern es bekommen gewisse Krautartige aus der Rinde wachsende Fibern allgemach die Dichtigkeit des Holzes, und auf der Wunde zeigt sich ein Wulst, der durch die Entwickelung dieser Fibern entstehet. Bey den durchbohrten oder zerbrochenen Knochen tragen die eigentlich beinichten Fibern auch nichts zur Ergänzung bey, sondern gewisse membranöse, und aus der Beinhaut ausgehende Fibern nehmen allmählich die Dichtigkeit des Knochens an, füllen die Lücke aus, oder bedecken den Bruch, der sich durch einen Schwulstknoten auszeichnet, den man den Callus nennt, und von der Entwickelung dieser Fibern entstehet.

222. Artikel.

Kurze Vorstellung der Hallerschen Meynung von der Entstehung der Knochen im Gegensatz der Duhamelschen.

Der Herr von Haller, der die Bildung des Hühnchens im Ey so genau betrachtet hat, hat diese Aehnlichkeit in seinen Abhandlungen von den Knochen *) bestritten, und ich will hier einen Auszug seiner Beweise geben.

Aus den äußersten Enden eines zerbrochenen Knochens schwitzet ein gallertartiger Saft aus, der sich allgemach verdickt, und eine Zittergallert wird. Diese Gallert bekommt

*) Memoires sur la *formation des Os*, à Lausanne chez Marc Michel Bousquet, 1758. p. 39. 245.

kommt nach und nach die Dichtigkeit des Knorpels, und zuletzt des Knochens. Es entsteht ein völliger Callus, und die Enden wachsen wieder zusammen. Man siehet wol, daß diese thierische Gallert gleich vom Anfange an eben so wie die Pflanzengallert organisirt ist. Aber was nicht minder merkwürdig ist, ist das, daß sie sich zuweilen über die äußerliche Oberfläche der Beinhaut ausbreitet, und diese mit dem Callus gar nicht zusammen hänget. Weit gefehlt also, daß die Beinhaut eher als der Knochen wachsen sollte, so wächst sie vielmehr wieder, wenn der Callus schon ziemlich weit gekommen ist.

Es ist auch die Struktur der Beinhaut wesentlich von dem Bau des Knochens unterschieden. Dieser bestehet aus Fibern, die seiner Axe parallel liegen. Das Gewebe der ersten hingegen ist Zellenförmig. Ihre Fäserchen haben keine gewisse Richtung, und eben dadurch unterscheiden sich die widernatürlichen Ossificationen.

In der ersten Zeit ist die Beinhaut ausnehmend fein, und nicht mit dem Knochen verbunden. Und wenn sie sich anfängt damit zu vereinigen, so geschieht es gerade an solchen Stellen, wo noch keine Ossification geschehen.

Wenn sich die dünnen Plättchen von der Beinhaut abgeben sollten, um zu dem Wachsthum des Knochens zu dienen, so scheint es, als müste diese Haut im Foetus dicker als bey dem Erwachsenen seyn.

Sie müste auch beständig mit dem Knochen sehr vest und hauptsächlich an den Orten verbunden seyn, wo die Ossification den Anfang nimmt. Aber sie ist beständig weiß. Die Grappwurzel färbt sie niemals, da sie doch die Knochen färbt. Folglich nehmen die Gefäße der Beinhaut keine färbende Partikeln an; also nährt sie auch die Knochen nicht, und folglich trägt sie nichts zu ihrem Wachsthum bey. Denn die Erfahrung lehret, daß der Knorpel nicht eher Knochen wird, als bis seine Gefäße weit genug gewor-

worden sind, die rothen Blutkügelchen anzunehmen *). Nun bleiben aber die Gefäße der Beinhaut beständig sehr klein, und beynahe unsichtbar.

Endlich giebt es Knochen, die keine Beinhaut bekleidet, und welche ohne ihre Beyhülfe wachsen. Das sind insonderheit die beinichten Köpfe (Noyaux) und die Zähne.

223. Artikel.

Auszug der Antwort des Herrn Fougeroux, auf die Hallerschen Einwürfe zur Erläuterung der Dühamelschen Aehnlichkeiten.

Wider den Herrn von Haller trat Fougeroux, ein Mitglied der Königlichen Akademie der Wissenschaften, und ein Neveu des Herrn Dühamel, mit einer Antwort auf. In dieser Streitigkeit herrschet von beyden Seiten eine Bescheidenheit, eine Höflichkeit und Mäßigung, die nur aus einer aufrichtigen Wahrheitsliebe herkommen kann; und wenn alle gelehrte Streitigkeiten so geführet würden, so hätte man nicht Ursach, sich über einige zu beklagen, daß sie so unanständig und vergeblich wären. Ich denke nicht, daß ich die Antworten des Herren Fougeroux dadurch schwächen werde, wenn ich daraus einen Auszug mache **). Ich will sie auch in eben der Ordnung als die Hallerschen Einwürfe vortragen.

Nach einer guten Physik kann ein ausgetretener Saft nur bloße Zusammenwüchse (concretion) verursachen, der

---

*) S. Art. 163.

**) Memoires sur les os, pour servir de Reponse aux Objections proposées contre le Sentiment de Mr. *Duhamel Dumonceaux*, rapporté dans les Volumes de l'Academie Royale des Sciences, avec les Memoires de M. M. de *Haller*, & *Bordenave*, qui ont donné lieu à ce travail. Paris 1760. in 8.

der Callus aber ist keine bloße Concretion. Er ist sehr organisirt. Ueberall aber, wo die Gefäße zerrissen sind, ergießen sich Säfte, und dieser Fall ereignet sich an allen Wunden, sie mögen an weichen oder harten Theilen seyn. Zeigt sich also der Callus anfänglich unter dem irrigen Schein einer Zittergallert, so darf man nicht denken: daß er solches in der That sey, und daß diese vermeynte Gallert von der Verdickung des ausgetretenen Safts herrühre. Es ist diese Art von Schleim nichts anders, als die innersten Plättchen der aufgeschwollenen Beinhaut, welche anfangen sich zu entwickeln, um die Wiedervereinigung zu bewirken. Es verhält sich mit diesen Plättchen wie mit allen organisirten Körpern, welche erst anfangen weich, oder beynahe flüssig zu werden, ehe sie denjenigen Grad der Dichtigkeit erreichen, den sie ihrer Art nach haben sollen. Davon giebt uns das Hühnchen im Ey ein merkwürdiges Beyspiel (VI. Faktum, IX. Kapitel).

Die Beinhaut schwillt beständig da auf, wo die Brüche geschehen, und diese Geschwülste der Beinhaut sind angehende Ossificationen. Nun gehören aber die kurz vorher gedachten Plättchen so gewiß zu dieser Haut, daß man, so man sie aufhebt, den Geschwulst zugleich mit ihr aufhebt, und mit demselben die schleimichte Materie, und alsdenn verlieret der Bruch alle Bedeckung.

Dies sind eben dieselben Plättchen, die anfänglich wie Schleim aussehen, und hernach knorpelicht werden, welche zuletzt in den durchbohrten Knochen einen beinichten Zapfen (tumpon) formiren. Dieser Zapfen wird mit weggenommen, wenn man die Beinhaut wegzieht; folglich ist es eine bloße Expansion *).

Es

*) S. die vorher angeführten Memoires sur les Os, pag. 119. 120. 105. Mem. II.

Es ist also ein vergeblicher Einwurf, daß die Beinhaut erst nach dem Callus wieder wachse, da es ausgemacht ist, daß sie es selbst sey, die den Callus hervorbringe.

Ist die Organisation der Beinhaut von der Organisation des Knochens verschieden, so ist es nicht minder die Organisation des Knorpels, der zu Knochen werden soll, von der Organisation des Knochens selbst. Folglich läuft hier die ganze Schwierigkeit da hinaus, ob man erklären könne, wie eins oder das andere zu Knochen wird.

Die Struktur der Beinhaut ist noch nicht recht bekannt, und sie ist bey verschiedenen Knochen nicht einerley. Vermittelst der Einweichung (muceration) findet man, daß die Fibern der innersten Plättchen regelmäßiger sind als der äußern *). Man geht also zu weit, wenn man behauptet: die Fibern der Beinhaut hätten keine gewisse Richtung. Sie reißt der Länge nach weit leichter, als der Queere. Es haben die Fibern, woraus sie besteht eine Richtung, die der Axe des Knochens parallel laufen. Zerreißt man die Beinhaut queer durch, so werden sie mit zerrissen; hingegen gehen sie bloß davon ab, wenn man sie der Länge nach durchreißt.

Es bleibt ungewiß, ob alle Plättchen der Beinhaut ursprünglich geschickt sind, sich zu ossificiren; allein es ist ausgemacht, daß es die innersten thun, und daß es eben durch die Ueberlage dieser Plättchen auf den Knochen geschehe, daß er von allen Seiten wachse. In die Dicke wächst er durch Zusatz derselben (apposition), in die Länge aber durch ihre Verlängerung. Folglich kann man den inneren Theil der Beinhaut als das zur Bildung und Ergänzung des Knochens bestimmte Werkzeug ansehen; gleicher Weise wie der innere Theil der Rinde das Organ ist, wodurch der Holzkörper gebildet und wieder hergestellt werden soll.

Scheint

*) S. die Memoires sur les Os, Mem. I. p. 31. 32.

Scheint nun auch im Anfange die Beinhaut nicht mit dem Knochen vereinigt zu seyn, wenn sie sich auch gerade an den Orten, wo noch keine Ossification geschehen, damit zu vereinigen anfangen sollte, so beweiset dieses nicht, daß nicht die Beinhaut ein Ossificationswerkzeug seyn sollte. Eine schleimichte Materie kann sich nicht wohl anhängen, und wir haben gesehen, daß die Plättchen der Beinhaut, die zu Knochen werden sollen, anfänglich schleimicht sind. Die Rinde hängt niemals weniger am Holze, als wenn sie es hervorbringt. Ihre Fibern sind alsdenn so voll Säfte, daß sie nur eine dicke Gallert zu seyn scheinen. Eben so verhält sichs auch mit den Fibern der Beinhaut, ehe sie die Dichtigkeit des Knorpels bekommen haben. Haben sie sich aber bis zu einem gewissen Punkte verhärtet, so hängen sie am Knochen, und zwar hängen sie sich desto vester daran, je mehr sie ossificirt sind.

Gleichwie nun die Ossification immer in der Mitte des Knochens anfängt, so trift man zuweilen Plättchen der Beinhaut an, die sich nur halb ossificirt haben. Diese Plättchen hängen an dem mittlern Theile sehr stark, an den Enden aber sehr wenig an, als woselbst sie nur noch knorpel- oder membranenartig sind *).

In dem Embryo ist aller Knochen so weich, daß man ihn leicht von der Beinhaut unterscheiden kann; er ist fast ganz Beinhaut. Folglich muß man nicht behaupten: es entstehe der Knochen eher als die Beinhaut. Es sind auch diese beyden Dinge in einem so kleinen Embryo, als ein Küchlein im Ey ist, schwerer zu unterscheiden.

Die Beinhaut erschöpft sich auch dadurch nicht, oder verliert etwas von ihrer Dicke, daß sie die Knochenschichten hergiebt, weil sich davon eben so viel neue, theils knorpelichte, theils membranöse Schichten entwickeln, als

sich

*) Memoires sur les Os, Mem. I. p. 38. 39.

sich davon zur Vereinigung mit dem Knochen abgegeben haben. Eben so wenig erschöpft sich auch die Rinde durch die concentrischen Schichten, die sie jährlich zum Holze liefern, indem sich alle Jahr davon neue holzichte und rindichte entwickeln *).

Wenn die Grappwurzel die Beinhaut nicht färbt; so folgt nicht, daß die innern Plättchen derselben künftig nicht noch könnten gefärbet werden; sondern es folgt daraus nichts weiter, als daß diese Plättchen noch nicht alle erforliche Eigenschaften haben, um gefärbt zu werden, so lange sie nemlich membranös oder knorpelicht bleiben.

Ein schöner Versuch beweiset, daß die Härte und Zerbrechlichkeit der Knochen von einem beinichten Tartarus einer kreiden- oder erdhaften Substanz herrühre, welche in die Maschen des Knorpels eindringt, und sich selbigen einverleibt. Dieser Tartarus löst sich auf, wenn man den Knochen in geschwächten Salpetergeist einweicht, und man siehet mit Erstaunen, daß sich da der Knochen in Knorpel verwandelt, und dieser sich wieder in einige Plättchen zerlegt, die seinen Ursprung entdecken.

An dem vollkommenen Callus zeigt sich eine gleiche Erscheinung; er hat auch eben solchen Ursprung. Dieser beinichte Tartarus ist es nun, der den Anstrich von der Färberröthe annimmt, und solchen in das Gewebe des noch unvollkommenen Knochens bringt. Denn die ganz hart gewordenen Knochen färben sich nicht. Sie können keinen Tartarus mehr, und folglich auch keine färbende Partikeln annehmen. Folglich nehmen die Ossification und das Färben alsdenn nur ihren Anfang, wenn die Gefäße der Beinhaut oder des Knorpels weit genug geworden sind, den Tartarus anzunehmen **).

Das

---

*) Memoires sur les Os, Mem. I. pag. 37.

**) Memoires sur les Os, Disc. prelimin. p. 25. Mem. I. p. 25. 33.

Hiermit

Das Holz hat auch unstreitig seine Härte einer erdhaften Substanz zu danken, die man noch nicht versucht hat herauszuziehen. Könnte man das ins Werk richten; so würde man ebenfalls das Holz in Rinde verwandeln, oder man würde wenigstens die Holzfibern so geschmeidig und biegsam als die Rindenfibern machen können. Es würde aber diese Rinde Gefäße haben, welche die eigentliche Rinde nicht hat *).

Der Versuch, die Knochen durch eine Säure zu erweichen, giebt ein sehr einfaches Mittel an die Hand, die wirklich beinichten oder organischen Zusammenwüchse von den bloß tartarischen oder unorganischen zu unterscheiden. Diese letztern lösen sich völlig auf, und lassen keine Spur von Knorpel zurück. Dergleichen geschiehet bey den Gichtknoten der Podagristen **).

Wenn man die Ossification in ihrem Fortgange beobach-

Hiermit stimmen die artigen Versuche des Herrn Herissant, der Königl. Akademie der Wissenschaften Mitglied. Mem. de l'Academ. 1763. überein, die unser Verfasser in der Palingenesie, I. Theil, S. 451. erzählt. „Dieser fürtrefliche Zergliederer, welchem wir interessante Entdeckungen über verschiedene „Materien der Physiologie zu danken haben, hat bewiesen, daß die Beiner ursprünglich aus zwo Substanzen formirt sind, davon die eine häutigt, die andere tartarisch oder kreidenhaft ist. Er hat bewiesen, daß von dieser letzteren das Bein seine Härte hat. „Er hat das Geheimniß gefunden, diese von der andern „zu scheiden, und indem er sie davon schied, hat er das „Bein in seinen ersten Zustand einer Haut gebracht. „Er hat noch mehr gethan: er hat dem häutig gewordenen Bein seine erste Härte wieder gegeben. Konnte „man die Natur besser in ihrem Gange erhaschen?" Ueb.

*) S. Art. 220.

**) Memoires sur les Os, Mem. I. p. 33. 34.

obachtet, so siehet man, wie sich der Tartarus in den knorpelichten Plättchen bald in Körnern, bald in Fäden oder Fadengeweben ansetzt, die sich allgemach verlängern *).

Die beinichten Köpfe (Noyaux osseux) sind Zusammenwüchse, die einen Knorpel zur Grundlage haben; und dieser Knorpel thut bey dem Kopfe die Dienste der Beinhaut, wenn er selbst auch nicht einmal Beinhaut gewesen wäre **). Die Glasur (email) der Zähne ist eine besondere Materie; ihre Wurzeln aber sind wahre Knochen, die sich in besondere und concentrische Plättchen zerlegen, welche die Grappwurzel färbt, und die ihre Beinhaut haben ***).

224. Artikel.

Gründe, warum der Verfasser sein Urtheil über die Streitfrage dieser beyden berühmten Naturforscher zurückhält.

Es gebühret mir nicht, zwischen diesen beyden Herrn, einem Duhamel und Haller, den Ausspruch zu thun. Ich muß sie lieben und bewundern, aber nicht beurtheilen. Folglich schränke ich mich bloß darauf ein, die Sache zu erzählen, und überlasse es den Akademien, oder vielmehr der Erfahrung, diesen berühmten Streit zu entscheiden. Ob ich gleich die beyderseitigen Beweise ganz kurz gefaßt, so glaube ich doch, ihnen dadurch nichts genommen, sondern die Streitfrage deutlich vorgetragen zu haben.

Es sind diese beyden berühmten Naturforscher durch ihre besondere Freundschaft und Zutrauen gegen mich, dessen ich glaube wegen meiner Gesinnungen gegen sie nicht ganz unwürdig zu seyn, seit einigen Jahren bewogen worden,

*) Memoires sur les Os, Mem. I. p. 46.

**) ib. pag. 46.

***) ib. pag. 47.

den, mir ihre gegenseitigen Gedanken schriftlich zu eröfnen, und mich um die meinigen zu befragen.

Ich habe sie als meine Lehrer gehört, und ich habe mein Urtheil um so viel leichter zurückhalten können, da ich mich zwischen zwo Personen von Ansehen befand, die mir beyde gleich verehrungswürdig schienen.

Der Herr **Dühamel** gab mir in einem ziemlich langen Schreiben von Paris unter dem 27 Julius 1757 Nachricht von seinen neuesten Gedanken über die Bildung der Knochen. Ich sandte dieses Schreiben so gleich im Original an den Herrn von **Haller**, mit der Ueberzeugung: er werde von der darin herrschenden Bescheidenheit und Wahrheitsliebe eben so stark als ich gerühret werden. Er hat desselben auch in seinen Abhandlungen von den Knochen rühmlichst Erwähnung gethan; allein es wäre zu wünschen gewesen, daß er es selbst eingerückt hätte. Ich würde es gewiß hier zum neuen Beweise einrücken, daß der Herr **Dühamel** die Achtung des Publikums eben sowol wegen der Eigenschaften seines Herzens, als seines Verstandes verdiene, wenn ich nicht in dem preliminar Discurs des Fougeroux gefunden, daß es bereits in dem Journal de Medicine, vom September 1757 abgedruckt wäre *).

225. Artikel.

Allgemeine Resultate aus den Begebenheiten, die mit der Streitfrage nichts zu thun haben.

Man mag bey der Bildung der Knochen und ihrer Aehnlichkeit mit den Bäumen eine Parthey ergreifen, welche man will, so wird es doch beständig wahr bleiben, daß sie beyde nur durch eine allmählige Entwickelung zu ihrem vollkommenen Zustande gelangen.

*) Memoires sur les Os, Discours prelim. p. 22.

Anfänglich zeigen sich ihre wesentlichen Theile unter dem betrüglichen Schein einer Gallert oder Schleims, welcher sich allgemach zu verdicken scheint. Nach und nach wird selbiger Haut, Knorpel, Knochen, und auf der andern Seite auch stufenweise Kraut, Rinde, Holz. Die Gefäße entfalten und erweitern sich; sie nehmen kreiden- oder erdhafte Partikeln an. Die Quelle der Härte. Diese Partikeln werden den Geweben einverleibt. Der Knorpel wird Knochen, die Rinde Holz. Daß sich der Knochen und das Holz in dünne Plättchen zertheilt, ist ein Beweiß, daß sie durch den Zusatz concentrischer Schichten wachsen, welche sich mit der Zeit verdicken, verlängern und verhärten. Nicht minder beweiset der durch die Säure ausgezogene Tartarus und der zurückbleibende Knorpel, daß dieser letztere der Boden ist, der die Partikeln dieses Tartarus annimmt, und an sich behält. Ich werde bey einer andern Gelegenheit versuchen, dieses auf die allgemeine Theorie vom Wachsthum anzuwenden *). Jetzt komme ich auf die verschiedenen Begebenheiten bey den Pflanzen zurück.

226. Artikel.

Von der Natur, der Bildung und den Wirkungen der Wulste auf den Pflanzenwunden. Die Art und Weise alle Sorten Bäume aus Ablegern wieder zu erzeugen.

Wir haben gesehen, wie sich die Baumwunden vernarben. Ich habe die Hauptumstände angezeigt, die sich bey der Bildung dieser Narben ereignen. Ich habe gezeigt, daß, wenn man in einen Zweig bis aufs Holz einen runden Ein-

*) Ich ersuche meine Leser, den 170. Artikel hierbey wieder nachzusehen, besonders aber den letzten Abschnitt desselben zu vergleichen; so wird man deutlicher einsehen, was ich hier sagen will. Verf.

Einschnitt macht, so werde sich oben auf demselben ein Wulst formiren, und es werde solcher, wenn er größer würde, nach und nach die Wunde bedecken *).

Ein gleiches wird man wahrnehmen, wenn man einen starken Verband um den Zweig macht. Dieser Wulst verdient eine große Aufmerksamkeit. Es ist selbiger ein Werk der Natur, das statt einer Vorbereitung zu den wichtigsten Produkten dient. Ich habe ferner gesagt **): es würde durch die gefärbten Einspritzungen unmittelbar bewiesen, daß der Saft durch die Holzfibern in die Höhe steige, und eben diese Injektionen beweisen, daß der Saft durch die Rindenfibern abwärts gehe, um den Wurzeln zur Entwickelung und Nahrung zu dienen. Dies ist auch sehr natürlich; denn die Wurzeln können sich schlechterdings nicht von dem rohen Safte nähren, den sie unmittelbar aus der Erde ziehen. Das Herz nährt sich auch nicht von dem Blute, das durch seine Kammern gehet, sondern es bekommt seine Nahrung von anderem Blute, das ihm durch die ihm zugehörigen Pulsadern zugeführet wird.

Der gedachte Wulst ist ein anderer Beweiß, daß der Saft herabsteiget, er zeigt sich nur oberhalb des Einschnitts oder des Verbandes. Folglich wird er durch einen Saft hervorgebracht, der aus den äußersten Enden des Stamms oder der Zweige herabkommt. Wäre dieser Saft nicht durch den Verband in seinem Laufe aufgehalten, so wäre er zu den Wurzeln gegangen, und hätte keinen Wulst formirt. Hieraus kann man also den Schluß machen, daß dieser Wulst von gleicher Natur wie die Wurzeln, und gewissermaßen eine Art von Knollen oder Zwiebel sey. Ein desto richtiger Schluß, weil dieser Wulst, wenn er in feuchtes Mooß eingeschlagen wird, kleine Würzelchen bekömmt, die sich in dem Mooße verlängern.

*) S. Art. 215.
**) S. Art. 220.

Indem nun der herabsteigende Saft auf die innern Splintschichten wirkt, so verursacht er daselbst die Entwickelung vieler Fiberchen, oder kleiner Plättchen, und aus dieser zufälligen Entwickelung entstehet der Schwulst, oder der Knollen. Läßt man diesen Knollen kochen, und zerschneidet ihn denn, so entdeckt man inwendig kleine holzichte Wärzchen, die man als Wurzelknospen ansehen kann. Sägt man ihn in der Länge durch, so wird man gewahr werden, daß diejenigen alten Holzfibern, welche vor dem Verbande da waren, ihre natürliche Richtung behalten haben: daß sie nemlich noch mit der Axe des Stamms, oder des Zweiges parallel gehen; da hingegen die neuen oder diejenigen, welche der herabsteigende Saft wird entwickelt haben, keine gewisse Richtung haben werden. Man wird auch hin und wieder in dem Knollen Knötchen bemerken, die entweder in ein Wärzchen oder in ein Würzelchen ausgehen. Jedes Wärzchen bestehet aus einem überaus kleinen Holzkegel, der mit Rinde bedeckt ist, welcher durch seine Verlängerung ein Würzelchen würde hervorgebracht haben *).

Schneidet man den Zweig unter den Wulste weg, und verpflanzt ihn nachher ins Land, wenn er bereits angefangen, Würzelchen zu treiben, so wird er ein Baum, und dies ist ein ganz einfaches und sicheres Mittel, alle Sorten von Bäumen aus Ablegern zu ziehen. Steckt man einige gerade und gleiche Rüsterzweige in die Erde, so werden nur diejenigen wieder wachsen, die einen solchen Wulst angesetzt haben **).

227. Arti-

---

*) Physique des Arbres, Liv. IV. Chap. V. Art. I. p. 110. II. Part.

**) Physique des Arbres, p. 111.

227. Artikel.

Bestätigung des Nutzens und der Wichtigkeit der Wulste bey den Knospen.

Der Wulst ist also eine nöthige Vorbereitung zum Keimen der Würzelchen. Diesen Weg gehet die Natur so gewiß, daß, wenn man Reiser ohne solche Vorbereitung pflanzt, und sie wieder herauszieht, wenn sie angefangen haben zu treiben, so wird man sehen, daß alle Wurzeln aus einem Wulste getrieben sind *).

Oft will sich die Natur bey Hervorbringung eines Wulsts nicht in neue Unkosten setzen. Folglich muß entweder der natürliche Geschwulst, der einer Knospe zur Stütze dient, oder es müssen kleine zufällige Auswüchse und Ungleichheiten die Stelle des Wulstes vertreten **).

Dies ist also ein sicheres Mittel, das Bekommen der Ableger zu erwarten, wenn man solche nimmt, die unten am Ende, wo man sie in die Erde stecken will, viel Knoten und Wulste haben.

228. Artikel.

Erfahrungen des Verfassers, über das Wachsen der Ableger.

Einige Jahre vorher, ehe ich die schönen Duhamelschen Versuche über den Wachsthum der Ableger kannte, hatte ich schon einige derselben in eben der Absicht als dieser berühmte Akademist angestellet. Ich habe sie in meiner zwoten Abhandlung über den Wachsthum der Pflanzen in verschiedenen Materien, besonders in den Mooßen erzählt, welche die Akademie der Wissenschaften bekannt

*) Physique des Arbres, p. 112.

**) Ib. p. 114.

gemachet hat *). Ich hatte die Hübelchen oder Wulste bemerkt, und folgender Gestalt beschrieben.

„Im Jahr 1746 war ich Willens, den Untertheil „der Ableger zu untersuchen, weil er mir überaus merk„würdig vorkam. Am Ende derselben auf der Fläche, wo „der Schnitt geschehen, entdeckte ich kleine weißliche Wärz„chen von ungleicher Dicke, darunter das dickste ohngefähr „wie eine Linse war. Sie kamen aus der Dicke der Rinde, „und formirten um das im Centro liegende Holz herum „eine Art von Kranz, welcher in einigen Ablegern ganz, in „andern aber nur halb war. Diese Wärzchen waren sehr „zart; kaum durfte man sie ein wenig mit dem Nagel drü„cken, so riß man sie ab. An Gestalt waren sie so sehr „verschieden als an Dicke. Ueberhaupt aber kamen sie „darin mit breiten oder runden Knospen überein."

Ich dachte schon damals, daß diese Wärzchen bey den Ablegern die Stelle der Wurzeln verträten **). Folglich kam ich der Dühamelschen Entdeckung bereits sehr nahe.

229. Artikel.

Anmerkungen über den herabsteigenden Saft, als der Ursach von der Entstehung der Wulste. Daß dieser Saft durch seine eigene Kraft abwärts steige.

Wir wissen nicht, worin eigentlich das Leben in den Pflanzen bestehe; deutlicher: durch welche Kraft der Saft in die Höhe steige. Wir kennen nur einige besondere Ursachen, welche seine Bewegung vermehren oder vermindern können. Das wissen wir aber gewiß, daß es keine solche Kraft sey, als wodurch das Wasser im Schwamme in die Höhe getrieben wird ***). Man

---

*) Memoires de Mathematique & de Physique, presentées à l'Academie par divers Scavans &c. Tom. I. 1750. 4. p. 442.

**) Memoires de Mathematique &c. Tom. I. p. 444.

***) S. Art. 168. 169.

Man würde sich irren, wenn man vorgäbe, daß man die Ursach, wodurch der Saft abwärts steigt, besser verstände, oder wenn man die Schwere als eine Ursach davon angeben wollte. Ich habe über dem Verbande eines Ablegers einen Wulst entstehen sehen, und ich glaube daraus mit Recht schließen zu können, daß er durch den herabsteigenden Saft hervorgebracht sey. Ginge dieser Saft bloß durch seine eigene Schwere abwärts, so müste an einem Zweige, den man umgekehrt hielte, und an welchem man einen Einschnitt oder Verband gemacht, kein Wulst entstehen. Nun aber erfolgt gerade das Gegentheil; es entstehet wie gewöhnlich an der äußersten Endseite des Reises ein Wulst, der von denen die auf den gerade stehenden Zweigen wachsen, ganz und gar nicht verschieden ist. Folglich ist das Absteigen des Safts, wie das Aufsteigen desselben, die Wirkung einer ganz eigenen Kraft *).

230. Artikel.

Wirkung zweener unter der Wunde entstandenen Wulste.

Alles beweiset, daß der abwärts gehende Saft zur Entwickelung und zur Nahrung der Wurzeln bestimmt sey, und daß selbiger, wenn er durch einen Schnitt oder Verband gehemmet wird, einen Wulst hervorbringe, aus welchem Wurzeln entstehen können. Wenn ein Baum einige Wurzelflächen hat, die über einander liegen, so sind die Wurzeln der obersten allezeit die dicksten. Und da hingegen die Zweige von dem aufsteigenden Safte genähret werden, so sind auch diejenigen Zweige, welche von der Unterfläche herstammen, immer die stärksten.

Wenn also unter dem Schnitte oder dem Verbande ein Wulst entstände, so würde selbiger Sprößlinge hervor-

*) Physique des Arbres, Liv. IV. Chap. V. Art. I. II. Part. p. 108.

bringen, so wie der obere Wulst Wurzeln treibt. Es entstehet aber auch wirklich ein Wulst unter dem Einschnitte, allein er ist allemal kleiner als der andere. Schlägt man etwas feuchtes, daß sich für ihn schickt, um ihn herum; so werden bald kleine Sprößlinge erscheinen *).

231. Artikel.

Erfahrungen, welche beweisen, daß diese beyden Wülste von gleicher Natur sind. Wiederwachsende Bäume, die so gepflanzt sind, daß die Wurzeln oben zu stehen kommen.

Wir haben gleichwol nicht nöthig, aus diesen Versuchen mühsam zu erweisen, daß die beyden Wülste wesentlich verschieden sind. Die Erfahrung selbst bringt uns auf die Gedanken, daß sie einerley Natur haben. Wenn man einen Baum köpft, und ihm auch alle seine Sprößlinge sorgfältig abschneidet, so wird zwischen der Rinde und dem Holze ein dicker Wulst entstehen, woraus kleine Sprößlinge treiben. Hauet man auch sogar diesem Baume eine Hauptwurzel ab, und beschmieret den Stock (chicot) mit Erde, so wird sich gleichfalls zwischen dem Holze und der Rinde ein Wulst formiren, aus welchem kleine Würzelchen hervorsproßen. Bedeckt man aber den Strunk nicht mit Erde, und läßt ihn bloß an der Luft, so wird der Wulst Sprößlinge hervorbringen **).

Folglich sind alle Wülste geschickt, Sprößlinge und Wurzeln zu treiben, Sprößlinge in der freyen Luft und Wurzeln in der Erde. Dieser bloß äußerliche Umstand hat hier einen solchen Einfluß, der sich so weit erstreckt, daß sich dadurch Wurzeln an den Zweigen, und Zweige an den Wurzeln entwickeln können.

Eine verkehrt gepflanzte Weide, deren Zweige in der Erde, und deren Wurzeln in der Luft stehen, gehet deshalb nicht

*) Physique des Arbres, p. 113. 123.
**) Physique des Arbres, p. 102.

nicht aus, sondern wenn man nur darauf bedacht ist, das Vertrocknen der Wurzeln durch eine Bedeckung zu verhüten, dadurch die äussere Luft nicht ganz abgehalten wird, so werden daraus Sprößlinge wie natürliche Zweige hervorwachsen. Zugleich aber werden auch die in die Erde gesteckten Zweige viele Wurzeln treiben, darunter die stärksten theils aus solchen Knoten kommen, dergleichen an den Zweigen sitzen, wo sie gleichsam drey Gabeln haben, theils aus dem kleinen natürlichen Wulste entstehen, der den Blättern zur Stütze dient *).

Da nun ein verkehrt gepflanzter Baum fortlebt, und neue Triebe setzt, so erhellet, daß es mit den verkehrt gepflanzten Ablegern eben so beschaffen seyn müsse. Man kann sie gar so stellen, daß sich die Wurzeln über den jungen Sprößlingen entwickeln müssen. Folglich wird man eine Fläche von Wurzeln haben, die über einer Fläche von Sprößlingen stehet. Allein die Natur leidet keinen Zwang. In allen diesen Fällen werden die Triebe anfangs nicht so gesund als im natürlichen Zustande seyn **).

232. Artikel.

Folge aus den vorhergehenden Versuchen gegen die Klappen (Valvules), die einige Schriftsteller in den Gefäßen angenommen haben. Versuch des Verfassers über diese Sache.

Die **Analogie** hatte einige bewogen, sich in den Holzfibern gewisse **Klappen** oder Valveln vorzustellen, weil man dergleichen in den Blutgefäßen entdeckte. Man glaubte sogar, etwas von diesen Valveln gesehen zu haben; allein die Versuche, die ich jetzt anführen will, verstatten es nicht, solche anzunehmen. Ich habe eine Tintefarbe in den verkehrt gesetzten Ablegern ziemlich hoch steigen sehen, und es waren

*) Physique des Arbres, p. 115.

**) Ib. p. 115. 136.

waren nur die Striche, wo die Farbe gegangen war, feiner und schwächer als in der natürlichen Stellung *).

„Ich habe davon gesagt, daß, da die Saftgefäße des „Stamms kleine sehr verlängerte Kegel sind, deren Grund„fläche an dem in der Erde steckenden Stammende (collet) „ist, die durch die färbende Materie darin hervorgebrach„ten Striche viel feiner seyn, und sich weniger ausdehnen „müssen, wenn diese Materie im Stamme durch die Spitze „der Kegel, als wenn sie darin durch ihre Grundfläche „gehet. Im ersten Fall sind der Färbepartikeln desto we„niger, und indem sie sich desto mehr zertheilen, je höher „sie steigen, weil sie einen größern Raum einzunehmen ha„ben, so werden sie auch immer unmerklicher."

233. Artikel.

Warum der obere Wulst dicker ist als der untere. Verrichtung der Blätter, vom Verfasser bewiesen.

Wenn übrigens der Wulst über dem Schnitte oder dem Verbande allemal dicker, als der ist, der darunter wächst, so rühret solches ohne Zweifel daher, weil sich der aufsteigende Saft mit einem andern vereiniget, den die Blätter aus der Luft an sich ziehen, und den sie den Zweigen und Stämmen zuführen, woraus er hernach zu den Wurzeln heruntergehet. Ich habe davon in meinen Untersuchungen **vom Nutzen der Blätter an den Pflanzen** und besonders an den Bäumen ausführlicher gehandelt.

Ich habe durch viele, und sorgfältig wiederholte Versuche bewiesen, daß die Blätter auf ihrer Unterseite die vornehmsten Werkzeuge haben, durch welche sie die Feuchtigkeiten aus der Luft, und zugleich mit denselben die fremden Parikeln, womit die Luft geschwängert ist, an sich ziehen können **). Ich habe weiter bewiesen, daß auch auf

dieser

*) Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes, p. 257.
**) Recherches sur les feuilles, Art. 6. 7. 9. 10. 15.

dieser Unterseite der Blätter die Hauptwerkzeuge der Ausdünstung befindlich sind, deren verschiedene Wirkungen ein Hales so tief und scharfsinnig untersuchet hat *).

234. Artikel.

Daß die Wülste das Ausbrechen der Keime befördern, dazu aber auch nicht nöthig sind. Beweise von einigen besondern Ablegern.

Indessen will ich nicht behaupten, daß weder die natürlichen noch die künstlichen Wülste zur Erzeugung der Wurzeln schlechterdings nothwendig wären; sie befördern sie nur, und daher kommt es, daß sie desto williger aufbrechen. Im vorigen Kapitel, im 195. Artikel, habe ich von besondern Ablegern geredet; von Ablegern, die aus bloßen vom Zweige genommenen Blättern entsprossen waren, und Wurzeln getrieben hatten. Ich habe diese Wurzeln unmittelbar oben aus der Rinde kommen, und sich sehr verlängern sehen. Zuweilen waren ihrer sehr viel; einige blieben einzeln, andere trieben aus sich selbst wieder kleine Wurzelchen. Bald kamen sie am Ende, bald an den Seiten des Stiels hervor. Im letztern Fall zeigten sich die Wurzelchen an den welschen Bohnenblättern (Haricot) in einer besonders merkwürdig regelmäßigen Stellung. Sie zertheilten sich in vier Parallel- und gleich weit von einander abstehende Linien. Eine gleiche Stellung bemerkte ich an den Wurzeln, die aus dem Stamme kamen. Auf der Rinde sahe ich hin und wieder kleine länglichte Oefnungen, welche von dem Aufbrechen der Wurzelchen eine Anzeige waren. Mit dem Glase betrachtet, schienen sie mir alle aus dergleichen Oefnung zu kommen. Da ich den Stamm in Grappröthe gesetzt, so bekamen die Wurzeln darin einen starken rothen Anstrich, und der Stamm blieb weiß. Diese Wurzelchen waren bey ihrem erstenUrsprunge kleinen Spitzchen ähnlich **).

235. Arti-

*) Recherches sur les feuilles. Art. 16. 17. 88.

**) ib. Art. 106.

235. Artikel.

Von der Vereinigung des Pfropfreises mit dem Stamme bey verschiedenen Arten von Pfropfreisern.

Die Pfropfreiser vereinigen sich mit ihrem Stamme auf gleiche Art, wie alle Wunden an der Rinde und am Holze zu verwachsen pflegen. Bey dem Pfropfen im Spalt (en fente) bestehet die Hauptsache darin, daß man den Splint des Stammes genau mit dem Splint des Pfropfreises zusammensetzt. Kurz nachher tritt aus beyden eine Materie heraus, die anfänglich gallertartig, hernach krauthaftig und endlich rindicht oder holzicht ist, welche eigentlich die Vereinigung bewirkt, und das Pfropfreis zum natürlichen Zweige des Stammes macht.

Ich habe an einigen Orten meiner bisher erwähnten Schrift gesagt, daß das einmal formirte Holz nicht weiter wächst; eben so bemerkt man, daß das Holz des Stammes und des Pfropfreises ganz und gar nichts zu ihrer Vereinigung beytrage. Es vereinigen sich die neuen Schichte, die sich sowol im einen als dem andern entwickeln, in verschiedenen Punkten, und man siehet, wie sich die Schichten des Stamms gegen die Schichten des Pfropfreises neigen. Nach dem Maaß, wie diese Vereinigung durch diese entwickelten Schichten und wegen ihrer Verhärtung, die sie allmählig zusammenzieht, immer vester wird, so formirt sich auch auf der Impfung (insertion) ein Wulst, der über die Wunde zu ihrer Bedeckung herwächst. Er entstehet auf gleiche Weise als derjenige, welcher sich über den Einschnitten und Verbänden formirt. Er erzeugt sich aus dem Safte, der aus dem Pfropfreise in den Stamm herabsteigt. Und es ist daran gar nicht mehr zu zweifeln, weil er, wenn man ihn mit Erde bedeckt, eben solche Wurzeln hervorbringt, als der Baum hat, von dem das Pfropfreiß genommen war; und wenn ja diese Wurzeln Sprößlinge treiben, so werden sie alle Kennzeichen des Pfropfreises und nicht des Stammes haben. In diesem Fall wird

das

das Pfropreiß aufhören ein solches Reiß zu seyn, und ein Ableger werden *).

Ich glaube aber oben im 183. Artikel bewiesen zu haben, daß gedachter Wulst kein Filtrum oder Gewächsdrüse sey, wie sich einige Naturforscher vorgestellet haben.

Bey dem Okuliren (en ecaſſion) finden sich eben solche besondere Umstände, die im wesentlichen mit dem Spaltpfropfen übereinkommen. Aus den Ränden der Okulirung kommt eine dergleichen Materie, wie ich schon vorher beschrieben, und die ganz herum lauter Anhängepunkte mit dem Stamm formiret, dergestalt, daß das Auge scheint auf dem Stamm geheftet zu seyn. Inwendig auf der Oberfläche des Auges entwickelt sich nachher ein holzichtes blätterichtes Wesen (feuillet), welches von Tage zu Tage dicker wird, und sich in verschiedenen Punkten mit dem Stamme vereiniget, welche Punkte also auch zu dieser Vereinigung das ihre beytragen **).

Das Pfropfen mit mehreren Reisern auf einen Stamm (en couronne), und das Röhrlen oder Teicheln (en ſiflet, en flute), sind nur gewisse Abänderungen von dem Spaltpfropfen oder von dem Okuliren. Das Abſäugeln (par aproche) hat von beyden etwas, und es ist überall einerley Principium der Vereinigung und Ergänzung.

Man pfropft auch noch auf eine andere Art, die man das Rindepfropfen nennen könnte, welches bloß darin bestehet, daß zwey Stückchen Rinde zusammenwachsen: man mag sie nun entweder vom Stamm abziehen, oder man pfropfe sie durch Absäugeln, daß man nur die Rinden einritzt. In beyden Fällen wird die Vereinigung durch die Entwickelung kleiner krautartiger Venen geschehen, die aus den beyden Rinden herauswachsen ***).

Gleich-

*) Physique des Arbres, II. Part. pag. 80. p. 109.
**) Physique des Arbres. Chap. IV. Art. VI.
***) Physique des Arbres, p. 84.

Gleichwie nun das einmal gebildete Holz nicht mehr wächst, eben so wenig kann auch eine einmal gebildete Rinde etwas neues hervorbringen. Das Wiederwachsen bey allen Arten geschiehet also nur in den rindichten oder holzichten Schichten, die sich noch nicht ganz entwickelt haben *).

236. Artikel.

Versuch, das Wiederheilen der Pflanzenwunden zu erklären. Mittel, welche die Natur schon längst dazu vorräthig hat.

Ich habe genug gewisse Begebenheiten von den Pflanzen und ihren verschiedenen Erzeugungen gesammlet; jetzt kommt es darauf an, alle diese Fakta zu vergleichen, und daraus eine vernünftige Erklärung zu machen.

Wir haben gesehen, daß ein Baumkörper aus unzählichen sehr verlängerten und in einander steckenden Kegeln bestehe **). Und dies gehet bis in die kleinsten Reißchen. Ein jeglicher Kegel ist nicht einfach. Er bestehet wieder aus sehr dünnen auf einander liegenden Plättchen. Alle diese Kegel waren in ihrem ersten Ursprunge gallertartig, oder beynahe flüssig. Ich habe gezeigt, wie sie sich allmählig verhärten, und nach welchen Gesetzen ihre Verhärtung erfolge. Ich habe gezeigt, nach welcher Mechanik sie sowol in die Dicke als Höhe wachsen. Ich setze voraus, daß sich meine Leser jetzt an dieses alles erinnern. Gegenwärtig wollen wir sehen, was bey der Erneuerung einer Wunde geschiehet, die bis aufs Holz gegangen ist.

Es hat diese Wunde alle Kegel mit getroffen, die von der äußern Oberfläche der Rinde bis zum Holze liegen. An diesem Orte haben sie also alle eine Auflösung ihrer fortgehenden Verbindung gelitten. Folglich haben sich die Wundenrände aus einem Haufen blätterichter Theile von ungleicher Dicke und Vestigkeit formirt. Darunter sind einige

noch

*) Physique des Arbres, pag. 84.
**) S. Art. 169.

noch gallertartig oder krauthaftig; andere hingegen haben schon sich völlig verhärtet. Von diesen letztern ist es ausgemacht, daß sie zur Wiedervereinigung der Wunde nichts beytragen, weil sie nicht mehr wachsen können. Bey den andern wird der Saft also die Ausdehnung zuwege bringen.

Wir haben ferner gesehen, daß derjenige Saft, der aus den obern Theilen des Baums zur Nahrung und Entwickelung der Wurzeln herabsteige, beständig das meiste zur Wiedergeburt der Wunden beytrage. Wenn dieser Saft überall gleichen Widerstand litte, so würde er auch auf einerley Art auf alle die blätterichten Theile wirken, die sich entweder noch nicht ganz entwickelt oder verhärtet haben. Und solches ist der Fall an einem unverletzten Baume.

Allein der Widerstand vermindert sich um den Rändern einer Wunde. Die Theile, die widerstehen sollten, sind zerquetscht. Folglich wird sich der herabsteigende Saft weit leichter in die äußersten Enden der blätterichten Theile ergießen müssen, die um den obern Rand der Wunde herum liegen. Sie wird sich also von oben bis unten und an den Seiten zu verlängern suchen. Man wird folglich zwischen der Rinde und dem Holze kleine krautartige blätterichte Theilchen hervorwachsen sehen, die man leicht an ihrer grünen Farbe und an ihrem zarten Gewebe erkennen wird.

Indem nun der Saft in seinem Laufe da aufgehalten wird, wo sich die Kanäle durchschneiden, so wird er sich um den Wundenränden herum verweilen, und daselbst sehr viele Fibern und Fäserchen entwickeln, die sich nach verschiedenen Seiten verlängern, und den Wulst formiren, den ich im 215ten Artikel beschrieben habe.

Da aber die organisirten Wesen tausend Zufällen unterworfen sind, so hat der Urheber der Natur, der sie vorher sahe, schon längst die Mittel zu ihrer Ergänzung bereitet. Er hat sein Werk nach den verschiedenen Verhältnissen eingerichtet, die auf gewisse mögliche Fälle entweder mehr oder weniger Beziehung haben. Er hat es in

Absicht auf die Gesundheit oder Krankheit organisirt. Ein gesunder Baum enthält ursprünglich eine Menge Fibern, die nur dazu bestimmt sind, sich in gewissen bloß zufälligen Umständen zu entwickeln. Dergleichen sind die, welche zur **Wiedervereinigung** der Wunden aller Arten das ihre thun.

237. Artikel.

Wie sich alle Fibern allmählig verhärten, und eine andere Natur anzunehmen scheinen.

Diese Fibern zeigen sich anfänglich wie eine Gallert: allein die Erfahrung beweiset, daß dies ein bloßer Schein sey, worunter eine wahre Organisation verborgen liege *). In dem ersten Zustande sind die Kanäle noch ausnehmend fein; folglich können sie auch nur die feinsten Säfte annehmen. Ein geheimer Trieb entwickelt sie **). Ihre Oefnung erweitert sich, und sie bequemen sich nach den fremden und gröberen Partikeln. Sie werden immer weiter; so daß endlich **Erde** als die Ursach der größten Verhärtung hineinkommt. Und auf solche Art wird die vermeynte Gallert **Kraut, Rinde, Splint und Holz.**

Allein die Nahrung, welche sich das organisirte Wesen verähnlichet, verändert die Struktur der Werkzeuge nicht. Die **Eiche** ist in dem engen Behältniß einer **Eichel** dem Wesen nach eben das, was sie seyn wird, wenn sie ihr majestätisches Haupt in die Luft erhebt. Die Nahrung organisirt nichts, sondern das vorher schon organisirte Wesen nimmt sie an, bereitet sie zu, ordnet sie, und sucht sich solche einzuverleiben †). Man sage nicht: die Rinde verwandelt sich in Holz. Dies ist nicht genau genug geredet. Man muß sich also ausdrücken: es werden Holzschichten, die anfänglich nur dichte Rinde waren, nachmals vestes Holz ††).

*) S. Art. 216.
**) Art. 167. 168.
†) S. Art. 170.
††) S. Art. 220.

238. Artikel.

Die im ganzen Pflanzenkörper zerstreueten Keime als eine fruchtbare Quelle der Reproduktionen. Beweise dieser Aussälung.

In den organisirten Wesen befinden sich noch andere Quellen der Ergänzung; ich meyne die zur Erzeugung organischer Ganzen bestimmten Keime. Je mehr man die Natur der organischen Einrichtung untersucht, desto mehr wird man überzeugt, daß die Organisation des kleinsten Fiberchens unmöglich von einer bloßen Verdickung der Säfte herühren könne. Kann nicht mit mehrerem Grunde ein Organ und ein System von Organen dergleichen Ursprung haben?

Diese Wahrheit wird durch das **Hühnchen im Ey** völlig ins Licht gesetzt. Es ist ausgemacht, daß alle seine Theile auf einmal zusammen da sind, und ihre Durchsichtigkeit und Kleinheit bloß die Ursach sey, daß man sie nicht sehen könne*). In dem Stamme war also auch schon im Kleinen ein keimendes **Wurzelchen und Sprößlein** vorhanden, und es schien der Stamm solche hervorzubringen. Sie entstehen nicht aus der Verlängerung der Splintfibern, worin sie ihren ersten Wachsthum angefangeu haben. Es ist also leicht einzusehen, daß eine **Knospe** einen Zweig im Kleinen in sich schließe. Ihre Theile haben Gestalten, Proportionen, Verhältnisse und eine Einrichtung, welche die Splintfibern, woraus die Splintschichten bestehen, nicht haben und auch durch keine uns bekannte Mechanik erlangen können.

Hat die Natur alle Organen des **Küchleins** so zu reden in einem Punkte vereiniget; warum sollte sie das nicht auch bey einer Pflanze gethan haben? Wir können dieses mit gutem Grunde annehmen, weil wirs vor Augen haben, wenn wir eine Knospe oder Saamenkorn zerschneiden. Man entdeckt schon lange vorher in der Knospe die **Fruchtkerne** (Pepins), ehe sie aufbricht **). Ich begnüge mich jetzt

*) S. Art. 142. 3. 4. 5. u. f. w.
**) S. Art. 162.

nur meine Leser daran zu erinnern. Ich kann unmöglich die wundersamen Dinge nacherzählen, die Löwenhök durch seine Vergrösserungsgläser entdeckt haben will. Es ist mir zu schwer, ihm in diesem Reiche der Unendlichkeit nachzufolgen. Nicht so wunderbar, aber desto glaubwürdiger sind die Beobachtungen eines Malpighi, eines Grew, eines Duhamel.

Man findet eine große Aehnlichkeit zwischen der Entstehung der Wurzeln und der Zweige. Die Wurzeln entsprossen aus Wärzchen, die mit den Knospen, woraus die Zweige kommen, sehr genau übereinstimmen *). Waren nun die Wurzeln und Zweige ursprünglich in Keimen eingeschlossen, so muß man eingestehen, daß diese Keime überall im ganzen Baumkörper ausgebreitet sind. Eine richtige Folge, weil sich darin kein Punkt befindet, daraus nicht Wurzelchen und Sprößlinge entstehen oder erzeugt werden könnten. Die Ableger der Blätter geben davon einen merkwürdigen Beweiß **).

239. Artikel.

Wie gewisse Umstände das Aufbrechen der Keime befördern.

Nicht alle diese Keime kommen natürlicher Weise dazu, daß sie sich entwickeln. Eine große Anzahl derselben wird nur vermittelst bloß zufälliger Umstände entwickelt, für welche sie schienen aufbehalten gewesen zu seyn.

Wenn die Keime leichter in den natürlichen oder künstlichen Wulsten aufbrechen, so rührt es daher, weil der Saft in selbigen aufgehalten wird, welches veranlaßt, daß er anfängt zu arbeiten, und sonst andere Zubereitungen entstehen, damit die Keime desto eher aufbrechen ***).

Daß

---

*) S. Art. 226. **) S. Art. 195.

***) Ich weiß nicht, ob ich den Sinn des Verfassers deutlicher ausdrücken können: c'est que la Séve y éprouve des retardats, qui donnent lieu à un travail, & à des preparations, favorables à l'éruptions des Germes. Ueb.

Daß die Gefäße in diesen Wulsten in und durch einander her geflochten sind, solches hat auf den Saft im Grunde eben die Wirkungen, als welche darin die zusammengewundenen Abführungsgefäße (deferens) der Früchte verursachen. Durch die Einschnitte und Verbände wird der Saft in seinem Laufe gehemmet, und zum Vortheil der Keime und ihnen zugehörigen Gefäße abgeleitet. Je mehr oder je weniger die Kanäle gewunden sind, desto mehr oder desto weniger wird dadurch der Saft in seinem Laufe aufgehalten, und man hat tausend Proben, daß diese Verminderung der Bewegung des Safts der Fruchtbarkeit sehr zuträglich ist.

240. Artikel.

Wie ein einfacher Ableger, ein einfaches Blatt u. s. w. aus sich selbst neue Produktionen machen können.

Die wesentlichen Lebensorganen sind im ganzen Pflanzkörper und bis in die kleinsten Theile ausgebreitet. Man findet in einem einfachen Blatte schon alle dem Gewächse eigenen Gefäße und Viscern; Holzfibern, Luftröhren, eigene Gefäße, Fruchtfächer (utricules). Folglich hat das Blatt alles in sich, was zum Pflanzenleben erfordert wird. Es kann also fortwachsen, wenn es gleich vom Zweige abgesondert ist: es kann Wurzeln treiben und ein Ableger werden. Auf gleiche Weise können die gewöhnlichen Ableger, die Pfropfreiser und Okulirungen aus sich selbst neue Produktionen machen. Sie sind mit Organen versehen, welche die von Außen an sich gesogenen Säfte annehmen, zubereiten und verarbeiten.

241. Artikel.

Erklärung der Pfropfreiser.

Ein Pfropfreis ist eine Art von Ableger, der in einen lebendigen Stamm gepflanzt wird. Darin treibt es keine eigentlichen Wurzeln, sondern Gefäße, welche im Grunde eben die Dienste thun. Sie vereinigen sich mit den Ge-

fäßen, die vom Stamme abgehen *); doch treken die Enden nicht in einander. Wenn man ein Pfropfreiß abschneidet, so zeigt sich darin bey einem und andern eine veränderte Richtung; sie winden sich nach verschiedenen Seiten zusammen, und vereinigen sich also in verschiedenen Punkten.

Je vollkommener diese Vereinigung ist, desto länger dauret sie; und sie ist desto vollkommener, je grösser die Aehnlichkeit zwischen dem Stamme und Pfropfreise ist. Diese Aehnlichkeit bestehet hauptsächlich in dem Verhältniß der Organisation und der Säfte. Es soll das Pfropfreis ein natürlicher Zweig des Baums werden. Je ähnlicher es nun schon den natürlichen Zweigen ist, desto geneigter wird es seyn, sich damit zu vereinigen. Die Verhältnisse, die sich zwischen der Organisation und den Säften findet, bestimmen die Zeit, da der Saft in den Stamm und das Reis tritt, und wie viel Feuchtigkeit eins und das andere zu seiner Erhaltung und Wachsthum einziehen soll.

Ich führe hier nur ein Beyspiel an. Pfropft man ein Reis vom Mandelbaume auf einen Pflaumenbaum, so wird solches nur wenige Jahre dauren. Anfänglich wird es sehr stark werden, und unten am Ende einen ansehnlichen Wulst setzen. Der Stamm hingegen wird desto mehr abnehmen, je stärker das Reis treibt. Endlich wirds ihn ganz aushungern, und sie gehen beyde aus. Da der Mandelbaum saftiger und hitziger als der Pflaumenbaum ist, so fordert er zu viel und zu geschwind. Das Gegentheil zeigt sich am Reise des Pflaumenbaums, das auf einen Mandelbaum gepfropft ist. Eine Beobachtung, welche die Wichtigkeit der Analogie völlig erweiset **).

Nach diesen Grundsätzen aber darf man die ausseror-

dentli-

---

*) Physique des Arbres, Liv. IV. Chap. IV. Art. VIII. II. Part. p. 95. 96.

**) Physique des Arbres, Art. VII.

deutlichen oder monströsen Pfropfungen nicht beurtheilen, die einige in der Physik nicht sonderlich erfahrne Schriftsteller so sehr angerühmt haben. Einige gehen aus, ohne etwas hervorgebracht zu haben. Andere scheinen anfänglich zu bekommen, aber hernach gehen sie doch aus. Schneidet man diese ausgegangenen sauber durch, so zeigt sichs, daß ihr schwaches Fortwachsen von einigen Fibern herrühre, die sich entwickelt, und auch ziemlichen Saft an sich gezogen hatten, um zu kleinen Produktionen zu dienen *).

Was der Boden dem Absenker ist, das ist der Stamm dem Pfropfreise. Gleichwie nun der Boden die Art der Absenker nicht verändert, so verändert auch der Stamm eben so wenig die Art der Pfropfreiser. Da also in einem Boden verschiedene Pflanzen wachsen, so wachsen auch verschiedene Pfropfreiser auf einem Stamme. Dies rühret von der Eigenschaft her, welche die organisirten Körper besitzen, sich die Nahrungstheile zu verähnlichen. Wir kennen zwar die Mechanik dieser Verähnlichung noch nicht; allein wir wissen doch, daß sie von keiner ursprünglichen Imprägnation abhange **). Eher [illegible]te sie wol von der Natur der Elemente der Fibern und von [illegible]r Beschaffenheit der Gefäße, wie auch von dem Diameter ihrer Mündung abhängen. Im ersten Fall würde hieraus die Gleicharrigkeit (affinité) und eine Art von Anziehung zwischen ähnlichen Elementen entstehen ***); im andern Fall aber eine Aufnahme verhältnißmäßiger Partikeln u. s. w. entspringen.

Dem sey aber wie ihm wolle, so ist es doch gewiß, daß die Absonderungswerkzeuge im ganzen Baumkörper bis in den Stiel der Früchte ausgebreitet sind. Eine Krone, wie eine Erbse groß, die mit ihrem Stiele auf einer

Pome-

---

*) Physique des Arbres, p. 88. 89.
**) S. Art. 147. VI. Faktum.
***) S. das VI. Kapitel.

Pomeranzenbaum gepfropfet worden; wird darauf völlig auswachsen, und alle Eigenschaften der Citrone behalten *).

Es giebt aber auch gewisse mit den Materien, die sich das organisirte Wesen verähnlichet, so genau vereinigte Substanzen, daß sie davon nicht zu trennen sind. Daher der Geschmack nach dem Boden oder Lande.

Ich habe Blätter und Blumen riechend gemacht, indem ich sie unten mit den Stielen in wohlriechende Säfte setzte **). Auf eine ähnliche Art räuchert man das Geflügel †). Man färbt die Knochen, und die Gewächse nehmen ebenfalls gefärbte Injektionen an.

Ich kann mich hier in keine umständlichere Beschreibung der Absonderungen bey den Gewächsen einlassen, welche uns nicht viel besser bekannt sind als die thierischen Absonderungen. Ich verweise meine Leser, wegen dieser dunklen Sache auf das fürtrefliche Werk des Herrn Dühamel, woraus ich so viel gleich gewisse und interessante Begebenheiten genommen habe. Man lese insonderheit den Artikel mit der Aufschrift nach: ob sich alle Pflanzen von verschiedenen Gattungen von einerley aus der Erde gezogenem Safte nähren ††).

---

*) Physique des Arbres, II. Part. p. 97. 208.
**) Recherches sur l'usage des feuilles, Art. 14. 85. 86.
†) Art de faire éclorre les *Poulets*, V.
††) Physique des Arbres, Liv. V. Chap. I. Art. IV. II. Part. pag. 207. suiv.

Ende des ersten Theils.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bonnet, Charles, 1720-1793

Herrn Karl Bonnets Betrachtungen über die organisirten Körper worin von ihrem Ursprunge, von ihrer Entwickelung, von ihrer Reproduktion u. s. w. gehandelt wird, und alles, was die Naturgeschichte davon gewisses und interessantes liefert, kurz zusammengefasset ist
Bd.: 1

Lemgo (1775)

H.nat. 60-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10074909-9
VD18 80393160-001